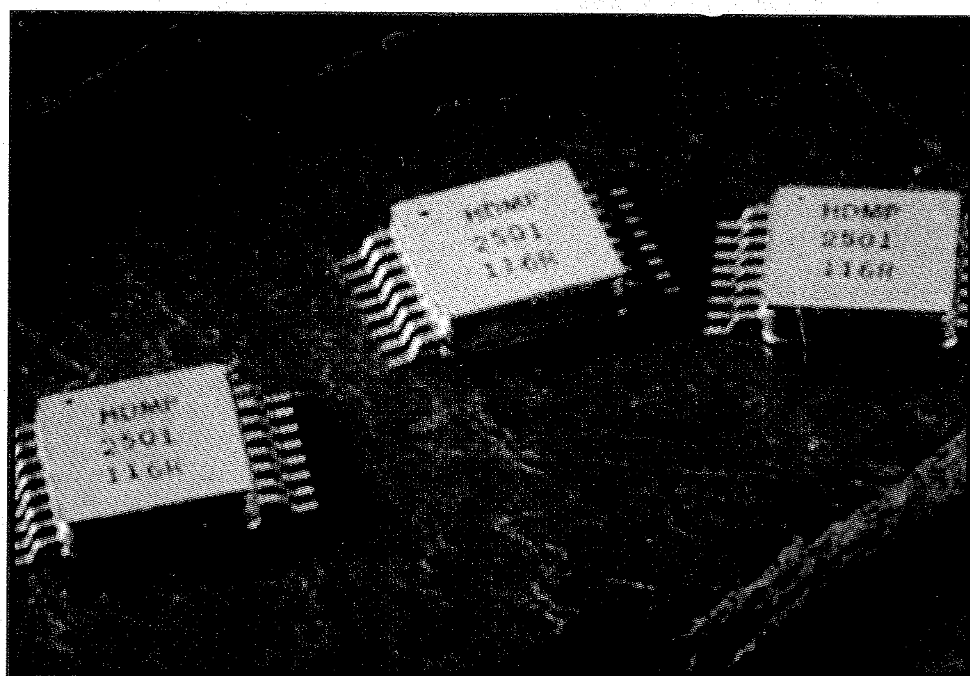
NOWY ELEKTRONIK

miesięcznik elektroników 8/93
cena 13.900 zł
nr ind. 387141

Syntezer efektów dźwiękowych UM5000

Mikroprocesorowy zegar/sterownik (część druga)



W NUMERZE

NOWY ELEKTRONIK

Miesięcznik 8/1993 (47)
Rok czwarty
Sierpień 1993
Nakład 40.000 egz.
Numer zamknięto 22.06.1993
Cena 1 egz. 13.900 zł
Nr ind. 367141

Wydawca
P.W. „ARTCOM"

Adres redakcji:
82–300 Elbląg, ul. Browarna 85
skr. poczt. 100
tel./fax 34–18–84 wew. 32
tlx 057302

Redagują:
Dariusz Mickiewicz, Wiesława Oleszczuk, Ryszard Świątkowski – red. naczelny

Stali współpracownicy:
Dariusz Bleńkowski, Jarosław Choma, Witold Dąbrowski, Robert Krzysztofek, Andrzej Kusiak, Zbigniew Pędzik, Sławomir Szczęśniewicz, Aleksander Rode, Witold Wrotek

Opracowanie graficzne i DTP
P.W. „ARTCOM"
Mariusz Kołtun
Janusz Mikowicz

Naświetlenia:
P.P.N.H. „EXPLONAFT" Sp. z o.o.
01–685 Warszawa, ul. Stachury 4

Druk:
Grudziądzkie Zakłady Graficzne
Grudziądz, ul. Droga Mazowiecka 23

BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. „ARTCOM"

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: „NOWY ELEKTRONIK", „ELEKTRONIK HOBBY" i „ŚWIAT PC – tów" lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami; należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Pokwitowanie dla Banku
zł ....
słownie ....
wpłacający ....
dokładny adres
Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85
B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136
Opłata
zł ....
datownik
podpis przyj.

Pokwitowanie dla Posiadacza r–ku
zł ....
słownie ....
wpłacający ....
dokładny adres
Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85
B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136
Opłata
zł ....
datownik
podpis przyj.

Pokwitowanie dla Wpłacającego
zł ....
słownie ....
wpłacający ....
dokładny adres
Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85
B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136
Opłata
zł ....
datownik
podpis przyj.

Elektroniczne strojenie gitary

Układ opisany poniżej umożliwia precyzyjne nastrojenie gitary. Znawcy jednak twierdzą, że nic nie zastąpi dobrego ucha. Elektroniczny stroik przeznaczony jest przede wszystkim do strojenia gitar akustycznych zaopatrzonych w przystawkę. Jeśli jednak gitara takiej przystawki nie posiada to można wykorzystać dobry, czuły mikrofon. Przy strojeniu gitar elektrycznych konieczne jest ustawienie przystawki w takie położenie, aby sygnał zawierał jak najmniej harmonicznych. Zasilanie układu stanowią dwie płaskie baterie. Dobre zestrojenie poszczególnych strun sygnalizuje sześć diod świecących, przy czym strojenie to można bardziej ułatwić przełączeniem układu na mniejszą zdolność rozdzielczą (zwiększa się szerokość pasma częstotliwości).

Układ pracuje na zasadzie pomiaru długości okresu fali wytwarzanej przez strunę licznikiem i oceny powierzonej wartości przez układ logiczny.

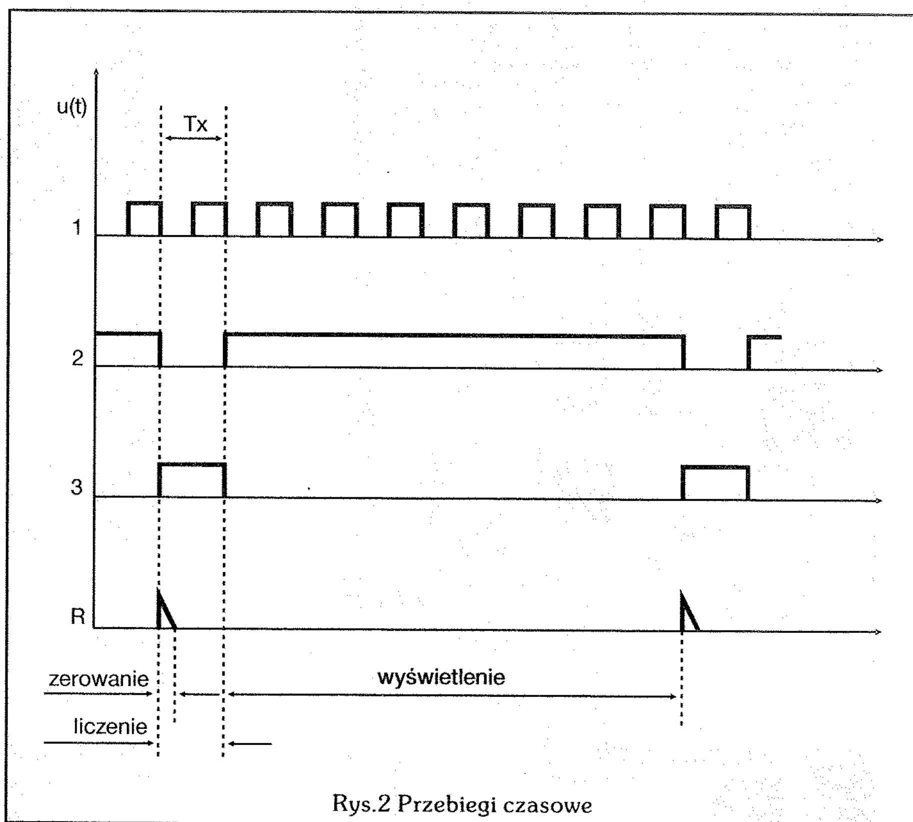
Do budowy nie zostały wykorzystane układy CMOS, ponieważ układy TTL są o wiele tańsze, a ich energochłonność jest kompensowana tutaj krótkimi czasami eksploatacji urządzenia. Jeden cykl pracy trwa zwykle kilka minut, a urządzenie może pracować w zakresie od 5.6÷9V przy poborze prądu 0.3A. Strojone struny to E6, A5, D4, G3, H2, E1. Dokładność strojenia waha się od 0.2% przy najniższym tonie do 0.7% przy najwyższym tonie.

Opis działania

Sygnał z przystawki gitarowej jest wzmacniany przez tranzystory T1, T2, a następnie kształtowany przez przerzutnik Schmitta z tranzystorami T3 i T4. T5 spełnia rolę translatora poziomów dla układu TTL. Kondensator C2 ogranicza przenoszenie wyższych harmonicznych, a C3 zabezpiecza wzmacniacz przed wzbudzeniem. Z kolektora tranzystora T5 sygnał idzie do sterującej części logicznej utworzonej przez trzy bramki IO10 i licznik dziesiętny IO13. Przebiegi czasowe dla układu są pokazane na Rys.2.

To rozwiązanie pozwala wyeliminować trzy układy typu 7475. W dalszej kolejności sygnał przechodzi do licznika utworzonego z obwodów IO1, IO2 i IO3. Stan wyjściowy poszczególnych dekad jest zamieniany z kodu BCD na kod 1 z 10 dekadami IO4 ÷ IO6. Negowany jest w układach IO7, IO8, IO9 oraz jedną bramką IO10. Wyjścia tych układów sterują układami IO11 i IO12. Poszczególnym stanom E, A, D, G, H, E odpowiadają następujące stany licznika: 607, 454, 341, 255, 202, 152 (podwójne wartości okresów:6.07ms, 4.54ms, 3.41ms, 2.55ms, 2.02ms i 1.52ms). Podwójne okresy stosuje się po to, aby ich wartości były zawarte w jednej dekadzie (tj. większe niż 100 i mniejsze niż 1000) i nie był potrzebny następny licznik lub przełącznik dla poszczególnych strun. Częstotliwość wzorcowa wynosi tutaj 50kHz.

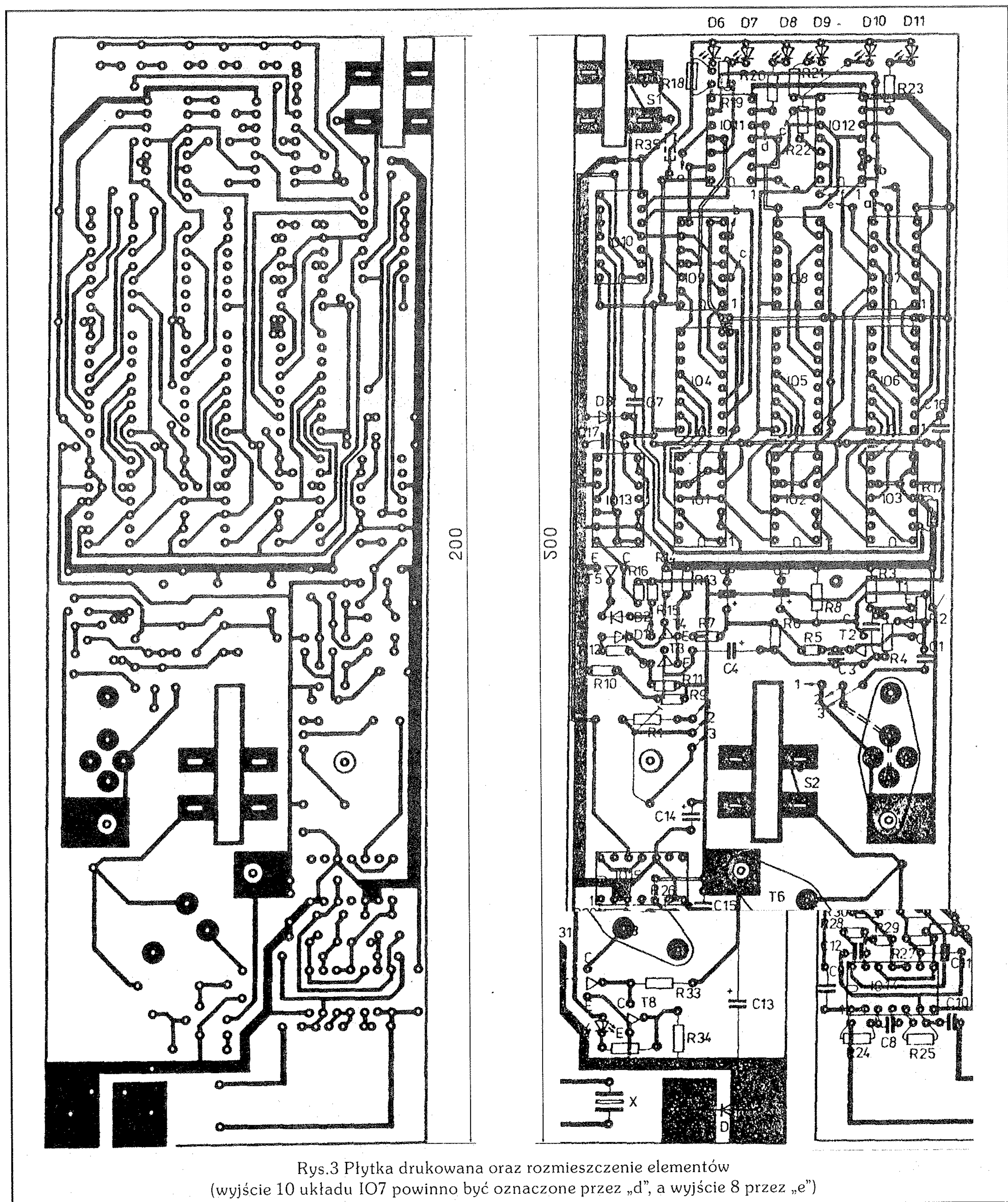
Liczniki IO1 ÷IO3 są zerowane na początku liczenia bardzo krótkim impulsem (ok. 300ns) wytworzonym przez układ C7 i R17. Bramki IO9 oraz jedna bramka z IO10 umożliwiają ocenę stanu tylko dwóch najwyższych miejsc (przełącznik S1 w położeniu "zgrubnie" tj. zwarty) przez co mogą ułatwić początek strojenia.



Rys.2 Przebiegi czasowe

Częstotliwość wzorcowa jest uzyskiwana z układu IO14 sterowanego rezonatorem kwarcowym oraz dzielnika IO15. Dwie bramki tworzą oscylator, a pozostałe dwie przerzutnik RS, który jest dzielnikiem częstotliwości.

Jako stabilizator napięcia 5V dla układów TTL pracują tranzystory T6, T7 i T8. Odpada tutaj zastoso-

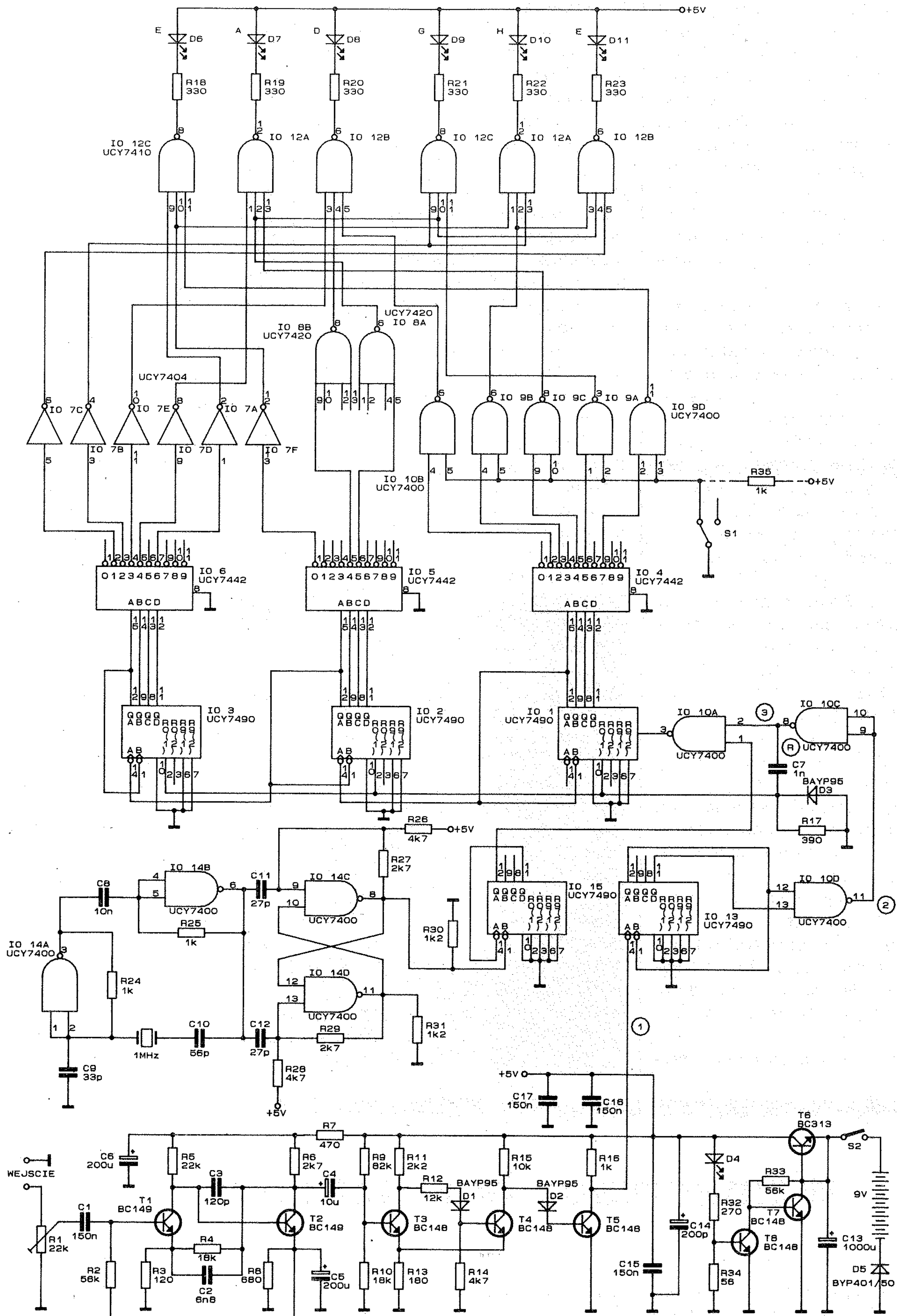


Rys.3 Płytka drukowana oraz rozmieszczenie elementów (wyjście 10 układu IO7 powinno być oznaczone przez „d", a wyjście 8 przez „e")

wanie układu np. LM7805, ponieważ dla prawidłowej stabilizacji potrzebuje on napięcia 7V. Stabilizator zbudowany przy użyciu elementów dyskretnych ma mniejsze wymagania. Dioda D4 polepsza współczynnik stabilizacji i jednocześnie służy jako kontrola załączenia układu, natomiast D5 zabezpiecza go przed przypadkowym, odwrotnym włączeniem źródła zasilania. Obwód drukowany wraz z rozmieszczeniem elementów jest pokazany na Rys.3.

Uruchomienie

Najwygodniej jest najpierw uruchomić stabilizator (tymczasem układ bez D5) sprawdzając napięcie wyjściowe przy obciążeniu rezystorem 20Ω. Napięcie to musi wynosić 5V przy zasilaniu 8V. Przy



Rys.1 Elektroniczny stroiciel gitary

napięciu wejściowym 9.5V (napięcie nowych baterii) może nieznacznie przekroczyć 5.3V, a przy 5.1V spadnie na wyjściu do 4.75V. Jego wielkość można ustawić (jeśli napięcie waha się poza ustalonymi granicami) zmianą rezystora R34. Natomiast po zmianie obciążenia na 10Ω możemy się przekonać, że napięcie wyjściowe zmienia się nieznacznie o 0.1V w stosunku do obciążenia rezystorem 20Ω. Przy znacznie większym spadku należy zmniejszyć wielkość rezystora R33.

Po sprawdzeniu działania stabilizatora można przystąpić do montażu części cyfrowej (przed wlutowaniem układów należy wlutować zwory) włącznie z diodami świecącymi. Oscyloskopem możemy sprawdzić sygnał 50kHz na wyjściu układu IO15 (końcówka 12). Jeśli mamy do dyspozycji przestrajany generator z wyjściem TTL, to możemy sprawdzić poprawność działania przyrządu. Wyjście generatora łączymy z wyprowadzeniem 14 układu IO13. Pojedyncze diody powinny zapalać się przy następujących częstotliwościach:

82.4Hz → D6
110Hz → D7
147Hz → D8
196Hz → D9
247Hz → D10
330Hz → D11

Po zamontowaniu wejściowego wzmacniacza oraz układu kształtującego przyrząd gotowy jest w zasadzie do pracy.

Czułość wejściowa jest ustawiana potencjometrem R1 odpowiednio do czułości przystawki gitarowej. Zbyt wielka czułość powoduje przypadkowe zapalanie diod, a przy małej nie będą się zapalać wcale.

Przy pierwszym strojeniu przyrząd należy ustawić w położeniu ″zgrubnie″. Poprawne zestrojenie to sytuacja, gdy odpowiednia dioda świeci na trwałe do momentu gdy, nie drgnie inna struna. W położeniu przełącznika S1, dokładnie trudno jest doprowadzić do trwałego zaświecenia diody. Najczęściej przy prawidłowym zestrojeniu dioda tylko pomruguje. Dzieje się tak dlatego, że sygnał z przystawki nie ma czysto sinusoidalnego przebiegu oraz jest amplitudowo i częstotliwościowo niestabilny. Przy sprawdzaniu funkcji generatorem małej częstotliwości dioda będzie świecić ciągle nawet w tym położeniu, przy czym również nie będzie to zależne w szerokim zakresie od ustawianej czułości. Jest zatem wskazane wypróbować urządzenie najpierw z generatorem.

Generator należy przestrajać powoli i ostrożnie, ponieważ właściwą częstotliwość bardzo łatwo przeskoczyć.

Spis elementów:

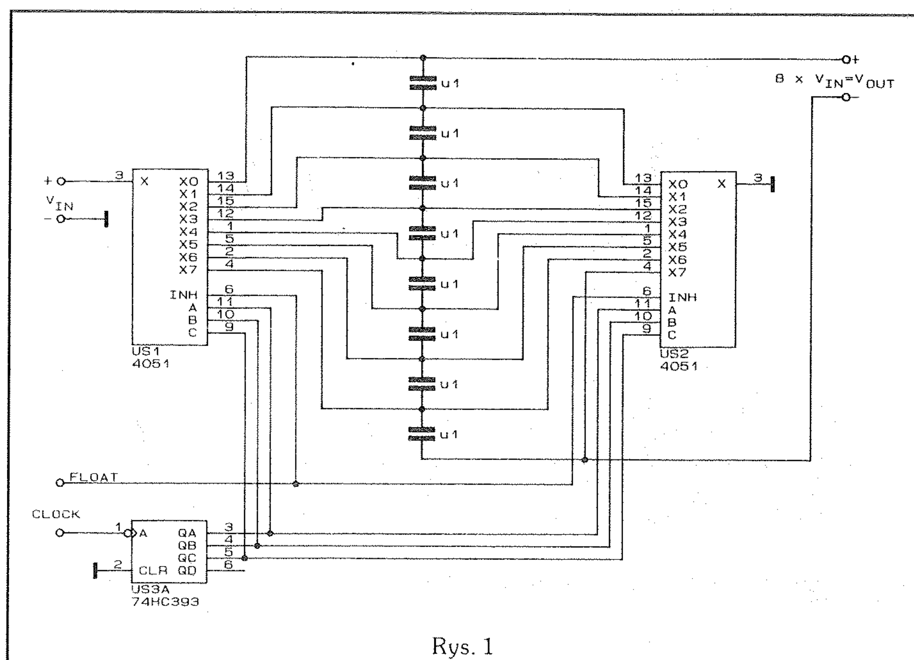
Rezystory (0.25W)	
R1 (potencjometr montażowy)	22kΩ
R2, R33	56kΩ
R3	120Ω
R4, R10	18kΩ
R5	22kΩ
R6, R27, R29	2.7kΩ
R7	470Ω
R8	680Ω
R9	82kΩ
R11	2.2kΩ
R12	12kΩ
R13	180Ω
R14, R26, R28	4.7kΩ
R15	10kΩ
R16, R24, R25, R35	1kΩ
R17	390Ω
R18 ÷ R23	330Ω
R30, R31	1.2kΩ
R32	270Ω
R34	56Ω
Kondensatory	
C1, C15 ÷ C17	0.15μF
C2	6.8nF
C3	120pF
C4	10μF
C5, C6, C14	220μF (200μF)
C7	1nF
C8	10nF
C9	33pF
C10	56pF
C11, C12	27pF
C13	1000μF
Półprzewodniki	
IO1 ÷ IO3, IO13 IO15	UCY 7490
IO4 ÷ IO6	UCY 7442
IO7	UCY 7404
IO8	UCY 7420 (UCY 7404)
IO9, IO10, IO14	UCY 7400
IO11, IO12	UCY 7410
T1, T2	BC 149 (KC 149)
T3 ÷ T5, T7, T8	BC 148 (KC 148)
T6	BC 313
D1 ÷ D3	BAYP 95
D4, D6 ÷ D11	każda dioda świecąca
D5	BYP 401/50
Pozostałe	
x	kwarc 1MHz
S1, S2	przełącznik

Witold Dąbrowski

Opracowano na podstawie: AR A/2/89

Wzmacniacz bez wzmacniaczy

Obwód z rys.1 wzmacnia sygnał DC używając przełączniki i kondensatory magazynujące. Układ ma ustalone wzmocnienie 8 i uśrednia sygnał wejściowy w czasie ośmiu okresów przebiegu. 400–Hz zegar steruje dzielnik US3. Wyjścia dzielnika wybierają poszczególne kondensatory do ładowania z wejścia poprzez klucze analogowe US1 i US2. US1 łączy sekwencyjnie wejście z każdym z ″wi-



Rys. 1

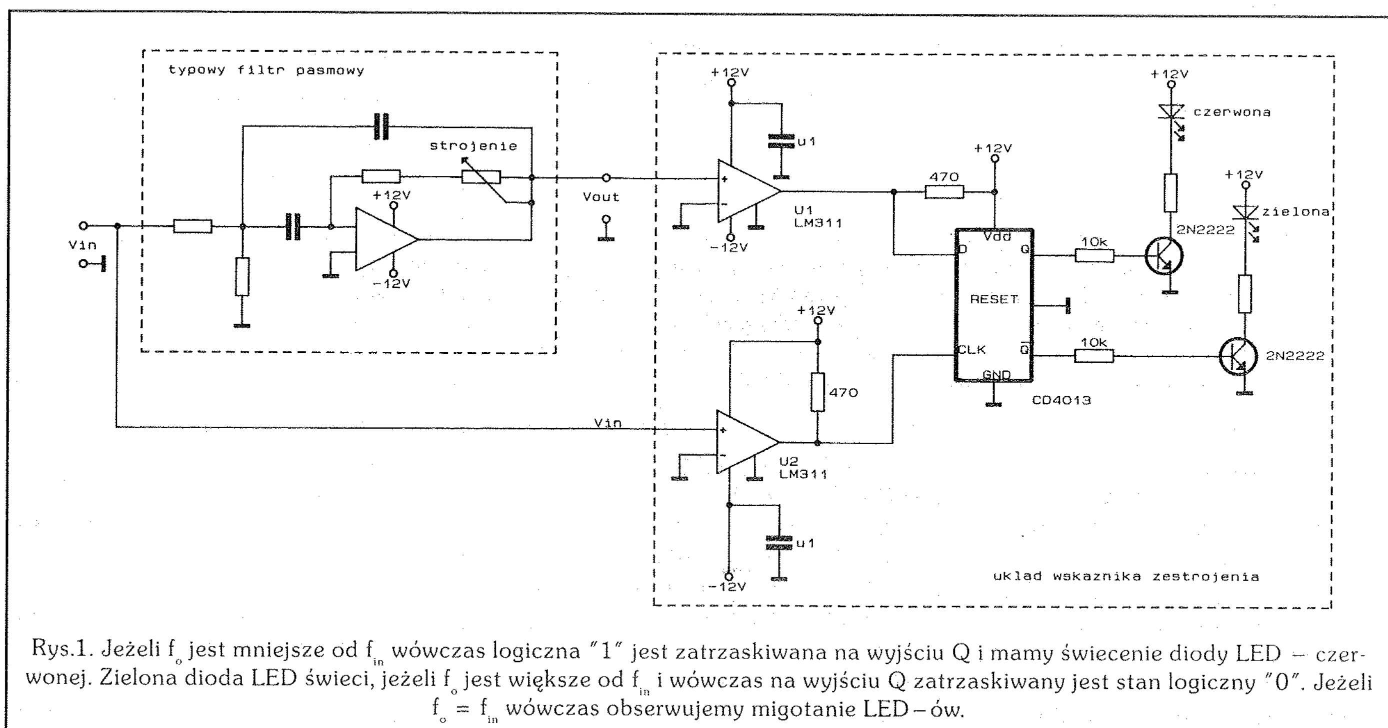
szących" kondensatorem, natomiast US2 zamyka obwód ładowania danego kondensatora. Oba klucze analogowe są zablokowane, gdy wejście INH jest w stanie niskim. W tym momencie napięcie na ośmiu szeregowych kondensatorach jest równe ośmiokrotnej średniej wartości napięcia wejściowego. Napięcie wyjściowe można rejestrować sondą lub wzmacniaczem z różnicowym wejściem. Częstotliwość zegara nie jest krytyczna.

Robert Krzysztofek

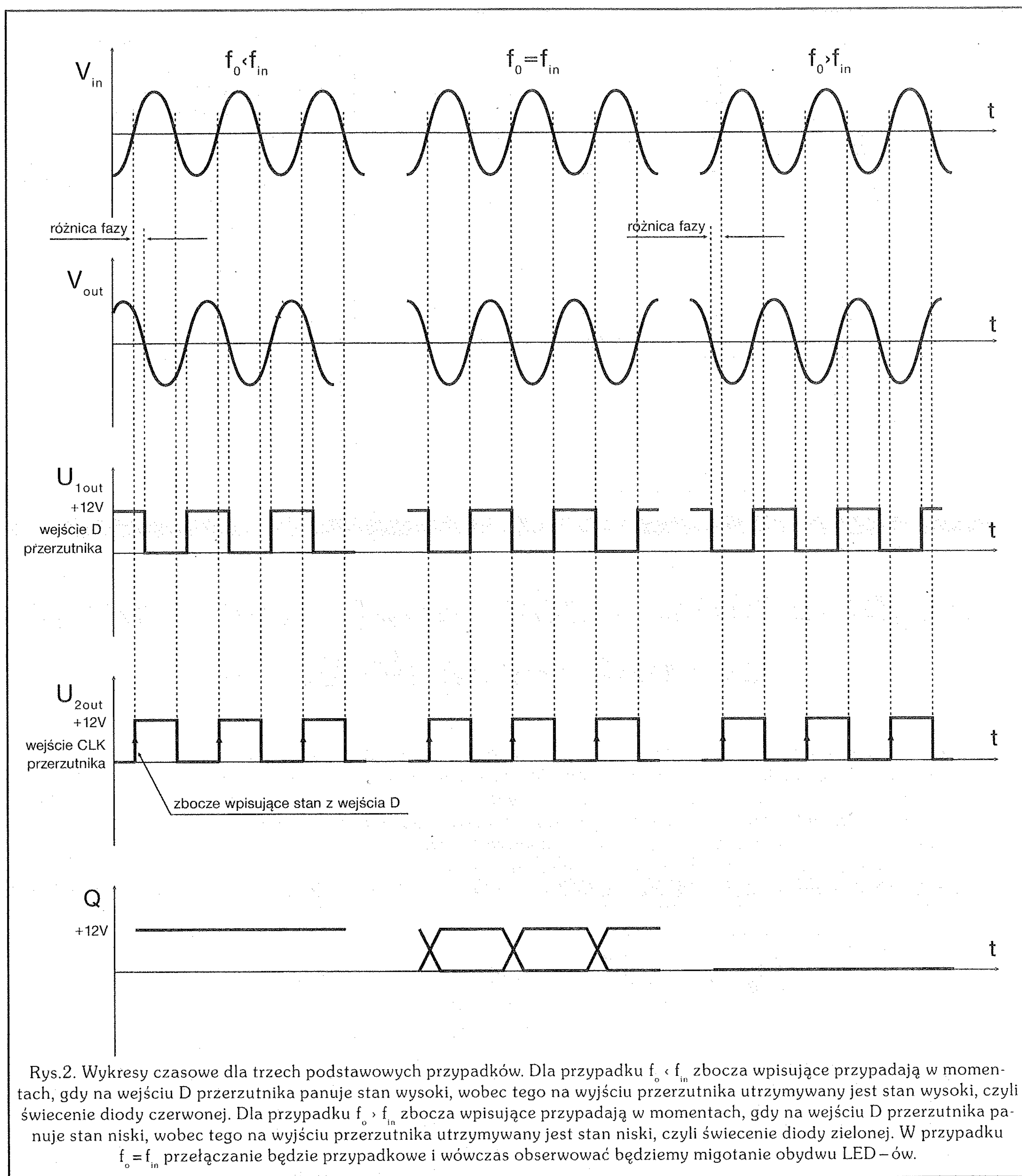
wg EDN 9/92

Strojenie filtru środkowoprzepustowego z dokładnością do 0,1%

W praktyce amatorskiej nie mamy do dyspozycji specjalistycznych przyrządów, za pomocą których możemy w sposób jednoznaczny z dużą dokładnością dokonać strojenia filtru pasmowego. Wyznaczenie częstotliwości środkowej takiego filtru określanej dalej jako f_0 jest niewątpliwie sprawą uciążliwą i może przysparzać bardzo wiele problemów. Przedstawiony poniżej układ może z dość dużą dokładnością (około 0.1%) pomóc nam w określeniu i ustawieniu częstotliwości środkowej f_0 dla filtru pasmowego.



Rys.1. Jeżeli f_0 jest mniejsze od f_{in} wówczas logiczna "1" jest zatrzaskiwana na wyjściu Q i mamy świecenie diody LED – czerwonej. Zielona dioda LED świeci, jeżeli f_0 jest większe od f_{in} i wówczas na wyjściu Q zatrzaskiwany jest stan logiczny "0". Jeżeli $f_0 = f_{in}$ wówczas obserwujemy migotanie LED-ów.



Rys.2. Wykresy czasowe dla trzech podstawowych przypadków. Dla przypadku $f_o < f_{in}$ zbocza wpisujące przypadają w momentach, gdy na wejściu D przerzutnika panuje stan wysoki, wobec tego na wyjściu przerzutnika utrzymywany jest stan wysoki, czyli świecenie diody czerwonej. Dla przypadku $f_o > f_{in}$ zbocza wpisujące przypadają w momentach, gdy na wejściu D przerzutnika panuje stan niski, wobec tego na wyjściu przerzutnika utrzymywany jest stan niski, czyli świecenie diody zielonej. W przypadku $f_o = f_{in}$ przełączanie będzie przypadkowe i wówczas obserwować będziemy migotanie obydwu LED–ów.

Opis układu

Układ ten pozwala szybko i jednoznacznie określić częstotliwość środkową filtru f_o. W tym bardzo prostym obwodzie przedstawionym na Rys.1 za pomocą optycznego wskaźnika opartego o dwie diody LED – czerwoną i zieloną można określić stan zestrojenia filtru. Jeżeli częstotliwość środkowa filtru f_o jest aktualnie większa od częstotliwości f_{in} wówczas świeci dioda zielona. Jeżeli natomiast częstotliwość środkowa filtru f_o jest aktualnie mniejsza od częstotliwości f_{in} wówczas gaśnie dioda zielona i zapala się dioda czerwona. Jeżeli natomiast zbliżymy się do momentu zestrojenia czyli $f_o = f_{in}$ wówczas diody sterowane są w sposób przypadkowy, co w efekcie obserwujemy jako migotanie LED–ów. Takie wskazania zestrojenia jest podstawą do określenia stosunku f_o do f_{in}.

Komparatory U1 i U2 (na Rys.1 LM 311) zamieniają przebiegi sinusoidalne odpowiednio z wejść V_{out} i V_{in} w kompatybilny z poziomami CMOS przebieg prostokątny. Są to

odpowiednio sygnały, które sterują wejściami D i CLK przerzutnika D 4013. Przerzutnik D(4013) zatrzaskuje poziomy logiczne z wyjścia komparatora U1, które istnieją w momentach narastających zboczy przychodzących z wyjścia komparatora U2 (które sterują wejściem zegarowym przerzutnika D – sytuacje te obrazują przebiegi czasowe przedstawione na Rys. 2). Układ ten był testowany z filtrami pasmowymi z różnymi częstotliwościami środkowymi aż do 128kHz i wskazania zestrojenia okazywały się zawsze lepsze od 0.1%. Wskazania zestrojenia są poprawne dla wszystkich sinusoidalnych wejściowych częstotliwości.

Pomimo, że wskazania dla wejściowych przebiegów prostokątnych i trójkątnych są niepoprawne dla kilku cykli wokół składowych podharmonicznych f_o, to jednak wskazania zestrojenia są z dokładnością lepszą od 0.1% przy częstotliwości f_o.

Wskutek tego ten układ może być użyteczny jako wskaźnik zestrojenia filtrów, które zamieniają przebiegi prostokątne lub trójkątne w przebieg sinusoidalny.

Zachowanie się diod LED opisane powyżej dotyczy filtru, który odwraca fazę pomiędzy swoim wejściem a wyjściem (V_{in}/V_{out} – jak na Rys.1 i Rys.2). Dla filtru, który nie odwraca fazy LED-y należy zamienić (lub mieć na uwadze, że wskazania będą przeciwstawne do opisanych powyżej tzn. $f_o < f_{in}$ – świeci dioda zielona, $f_o > f_{in}$ – świeci dioda czerwona, dla $f_o = f_{in}$ nic nie ulega zmianie).

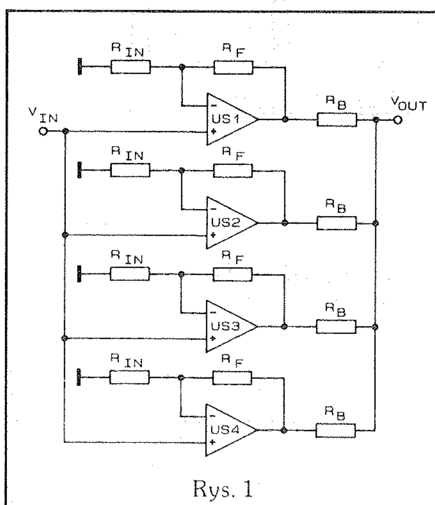
Aleksander Rode

Opracowano na podstawie: Electronic Design 19/90

Poprawa własności sterujących wzmacniacza operacyjnego

Łącząc równolegle wzmacniacze operacyjne można zwiększyć ich zdolności wysterowania obciążenia i redukcji szumów napięciowych przy utrzymaniu niskiej impedancji wyjściowej. Rys.1 przedstawia klasyczny układ wzmacniaczy (''stosowy''). Zmniejsza on o połowę szumy i czterokrotnie zwiększa dopuszczalne obciążenie. Jednakże wykazuje oczywiste słabości:

* trzeba ustawić poprawnie wzmocnienie każdego ze wzmacniaczy oraz dodać rezystor obciążający na każdym wyjściu
* zakres wejściowy jest ograniczony z powodu nieodłącznego napięcia niezrównoważenia każdego ze wzmacniaczy
* impedancja wyjściowa musi być wysoka, aby zabezpieczyć każdy wzmacniacz przed zwarciem obwodu.

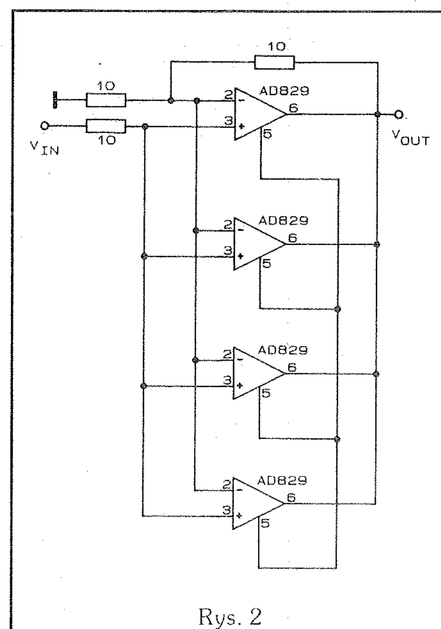


Rys. 1

Układ z Rys.2 natomiast przedstawia wzmacniacze połączone równolegle. Obwód ma szumy o połowę mniejsze od pojedynczego wzmacniacza, czterokrotnie większą obciążalność, redukuje liczbę rezystorów z 12 do 3 i ma pole wzmocnienia 1GHz. Chociaż topologia obwodu nadaje się dla wszystkich wzmacniaczy o zewnętrznej kompensacji, to szczególnie przydatna jest w zastosowaniach video. Zwiększenie obciążalności obwodu następuje przez równoległe połączenie wyjść wzmacniaczy. By zrozumieć w jaki sposób redukowane są szumy, trzeba założyć, że napięcie szumów względem wejścia każdego ze wzmacniaczy wynosi V_{N1}, V_{N2}, V_{N3} i V_{N4}, zaś całkowite V_N. Ponieważ łączone są wejścia odwracające z odwracającymi, nieodwracające z nieodwracającymi oraz węzły wysokiej impedancji (pin 5), to

$$\Sigma(V_N - V_{Ni})g_m = 0 \text{ lub } V_N = 1/4\,\Sigma V_{Ni}$$

Ale ponieważ napięcia szumów poszczególnych wzmacniaczy są nieskorelowane i gęstość widmowa szumów każdego wzmacniacza jest taka sama, to



Rys. 2

$V_N = 1/4\sqrt{4V_{N1}^2}$ lub $V_N = 1/2V_{N1}$

Wynik ten pokazuje, że wszystkie nieskorelowane parametry, takie jak wejściowe napięcie niezrównoważenia, dryf napięcia niezrównoważenia, CMRR i PSRR będą także zbliżać się do swojej wartości średniej redukując wpływ zmienności układów.

Robert Krzysztofek

wg EDN 9/92

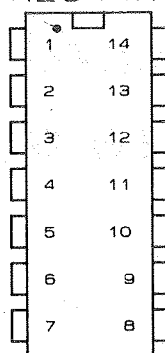
NE 544 – Precyzyjny sterownik do serwomechanizmów cz.I

(Artykuł nawiązuje do zamieszczonego w nr 5, 7/92 i 1/93 EH opisu cyfrowego systemu zdalnego sterowania LM1871/1872)

Układ zaprojektowano z przeznaczeniem do zastosowania w końcowych zespołach wykonawczych, cyfrowych systemów sterowania proporcjonalnego. Może być również stosowany w robotyce i innych precyzyjnych układach elektromechanicznych, wymagających ścisłej kontroli położenia. Szczególna właściwość prezentowanego sterownika (liniowość), o której będzie mowa w dalszej części, umożliwia realizację dwuprzewodowych łączy, pozwalających na przekazanie informacji położenia kątowego dla wysterowania przyrządów kontrol-

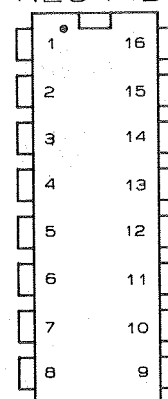
Typy obudów

NE544N



Typ obudowy : DIP-14
Maxymalny prad obciazenia Io=500mA

NE544D



Typ obudowy : SOL-16
Maxymalny prad obciazenia Io=400mA

Stałoprądowa charakterystyka elektryczna NE 544

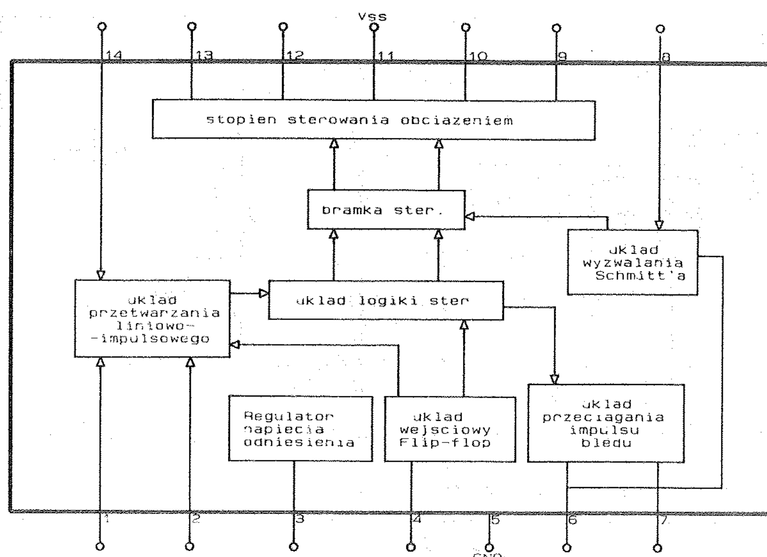
$T_0 = 25°C$, $V_C = 4.8V$, zalecana wartość elementów zewnętrznych

Oznaczenia	Parametr	Warunki pomiaru	Limit min	Limit typ	Limit max	Jednostka
V_{CC}	Napięcie zasilające	Spoczynkowo	3.2	4.8	6.0	V
I_{CC}	Prąd zasilający		4.2	5.5	10	mA
V_{TH}	Próg wyzwalania wejścia (wypr. 4)					
	H	–	–	›1.5	–	V
	L		–	‹1.4	–	V
Z_{IN}	Rezystancja wejściowa (wypr.4)	–	–	18	–	kΩ
	Napięcie wyjściowe. Stany:					
V_{OH}	Wysoki	Wypr. 9 lub 13,	–	0.3,	–	V
V_{OL}	Niski	I_{OBC} = 400mA	–	3.9	–	V
V_{REG}	Napięcie odniesienia (wypr.3)	–	2.1	2.5	2.9	V
ΔV_{REG}	Stabilność V_{REG}	$3.9 \le V_{CC} \le 6V$	–	10	–	mV/V
$t_{OB\,min}$	Strefa martwa → min.	R_{DB} = 0 (wypr. 7)	–	1	–	µs
–	Stabilność identyfikacji szerokości imp. wejściowego	–	–	0.01	–	%/°C
–	Spoczynkowe napięcie wyjściowe	(wypr. 9 lub 13)	–	2.5	–	V
–	Prąd sterowania zewnętrznych tranzystorów PNP	(wypr. 10 i 12)	–	20	–	mA

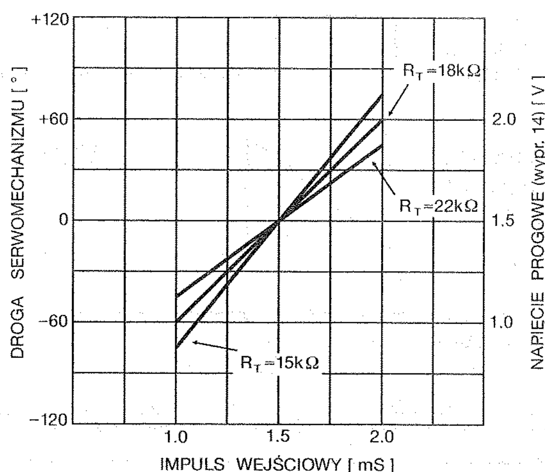
no–pomiarowych. Oto charakterystyczne cechy NE544:

* Możliwość bezpośredniego sterowania obciążenia prądem do 500mA.
* Możliwość dwukierunkowego sterowania obciążeniem przy pojedynczym (asymetrycznym) sposobie zasilania.
* Mała wartość spoczynkowego prądu zasilającego.
* Możliwość regulacji strefy martwej (niewrażliwości) i progu wyzwalania.
* Duża liniowość sterowania, 0.5% w całym zakresie obsługi.
* Wyjścia sterujące do zewnętrznych dodatkowych tranzystorów PNP.
* Szeroki zakres napięć zasilających.

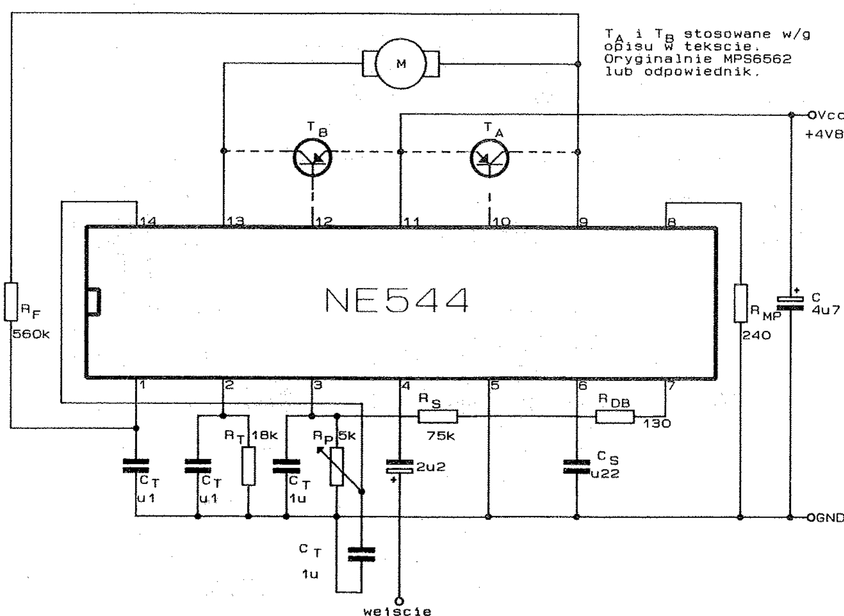
NE 544 jest nowoczesnym serwo–wzmacniaczem pracującym z sygnałem wejściowym o postaci standardowej dla większości systemów wielokanałowego sterowania proporcjonalnego (np. para układów LM1871/LM1872). Sygnał pochodzący z właściwego wyjścia kanału proporcjonalnego odbiornika jest (w trybie pracy) ciągiem impulsów, których szerokość jest nośnikiem zadanej informacji analogowej. Znormalizowane zmiany szerokości impulsu wynoszą od 1ms do 2ms. W zależności od sposobu wykorzystania tej informacji, może to odpowiadać krańcowym wartościom sterowanego parametru, lub w konkretnym przypadku serwomechanizmu skrajnym położeniom układu wykonawczego. Zgodnie z charakterystyką (Rys.2) impuls wejściowy t_i = 1.5ms oznacza zadanie zerowe, czyli środkowe położenie serwomechanizmu. Ustalenie tego punktu przy uruchamianiu układu sterownika wymaga dopasowania sprzężenia mechanicznego między osią układu wykonawczego, a osią potencjometru sprzężenia zwrotnego Rp. Warto przy tej okazji docenić wysoką stabilność detektora szerokości impulsów wejściowych wynoszącą 0.01%/°C, co zapewnia dużą precyzję interpretacji sygnału zadanego przez system sterujący. Układ NE 544 może funkcjonować w jednym z dwóch różnych trybów pracy, odpowiadających kształtom charakterystyk przenoszenia układu.



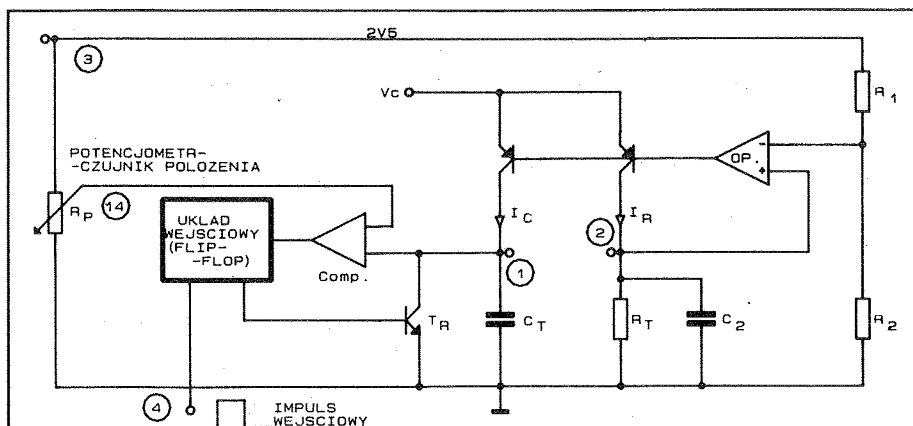
Rys.1 Schemat blokowy NE 544



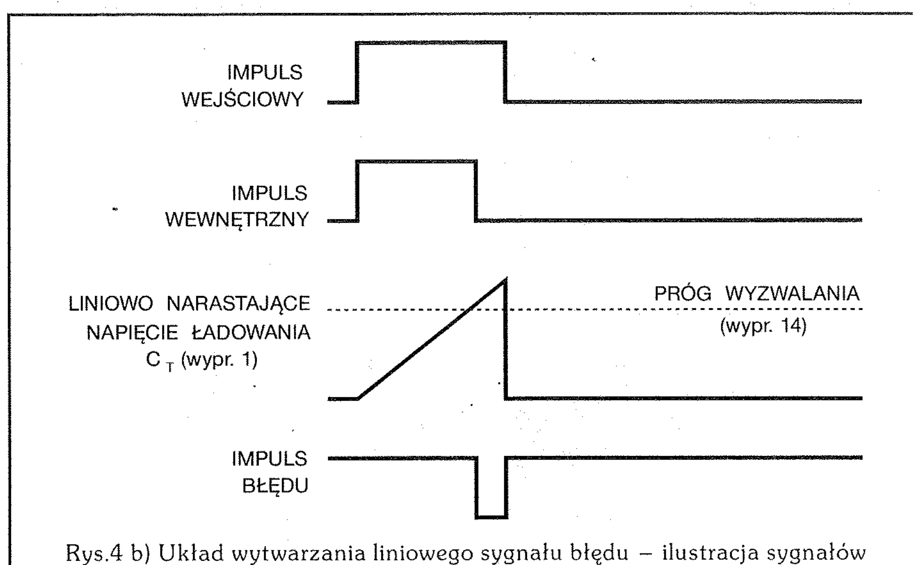
Rys.2 Zależność położenia serwomechanizmu oraz napięcia V_{14} od szerokości impulsu wejściowego dla 3 wartości R_T



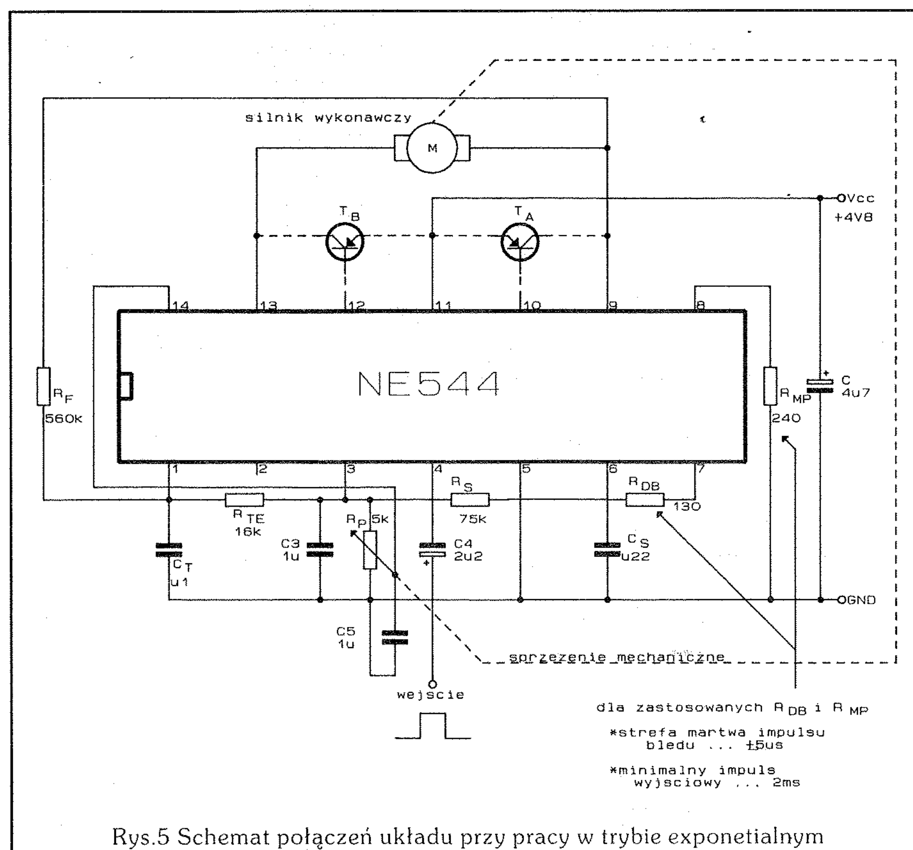
Rys.3 Schemat połączeń układu pracy w trybie liniowym



Rys.4 a) Układ wytwarzania liniowego sygnału błędu – uproszczony fragment układu NE 544



Rys.4 b) Układ wytwarzania liniowego sygnału błędu – ilustracja sygnałów



Rys.5 Schemat połączeń układu przy pracy w trybie exponetialnym

Tryb.1 Wyzwalane impulsowo sterowanie liniowe

W odróżnieniu od konwencjonalnych sterowników serwomechanizmu, które wyzwalane impulsami ti +Δt realizują funkcję exponentialną, układ NE 544 w tym przypadku może realizować liniowe przetwarzanie sygnału wejściowego. Ten sposób pracy zapewnia aplikacja zgodna z Rys.3. Liniowa zależność sygnału wyjściowego od informacji zawartej w sygnale sterującym, pozwala na bardzo dokładne odwzorowanie zależności między położeniem serwomechanizmu, a szerokością impulsu wejściowego i to w całym zakresie pracy zespołu. Na Rys.4a przedstawiony został uproszczony fragment struktury NE 544, odpowiedzialny za podstawowy etap przetwarzania przy realizacji omawianego trybu pracy.

Działanie układu:

Początek cyklu sterowania następuje z przyjściem impulsu wejściowego (Rys.4 b). Impuls ustawia przerzutnik Flip–flop w stan umożliwiający uwolnienie tranzystora kasującego T_R. Od tej chwili rozpoczyna się proces ładowania kondensatora C_T. Kontrolowana wartość prądu I_{CT} zapewnia liniowy sposób ładowania w czasie. Regulowane źródło prądowe zostało zrealizowane z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego i dodatkowej gałęzi sprzężenia zwrotnego z obwodem R_T, C_2. Rezystor R_T jest elementem modyfikującym czas ładowania. Wzmacniacz operacyjny pracuje w układzie liniowego konwertera napięcie/prąd. Prąd płynący w gałęzi R_T, C_2 (I_{RT}) jest odwzorowywany w obwodzie ładowania C_T. Wejście odwracające jest polaryzowane z dzielnika R_1, R_2 zasilanego ze źródła napięcia odniesienia. Dla napięcia wejścia (–) wynoszącego 1.8V, prąd gałęzi sprzężenia możemy określić z zależności:

$$I_{RT} = \frac{1.8V}{R_T} = I_{CT}$$

Punktem kulminacyjnym okresu wyzwalania, jest chwila osiągnięcia przez liniowo narastające napięcie

U_{CT} (wypr. 1) progu wyzwalania komparatora (wypr. 14). Wysokość tego progu wynika z położenia potencjometru kontroli położenia R_p i wpływa na czas trwania wytworzonego w układzie ″impulsu wewnętrznego″. Zmiana stanu przerzutnika Flip–flop nastąpi jednak dopiero w momencie zakończenia impulsu wejściowego. Spowoduje to zamknięcie tranzystora T_R i rozładowanie C_T, co stanowi zakończenie cyklu przetwarzania sygnału wejściowego. Różnica czasu między osiągnięciem przez U_{CT} progu U_{14} a zakończeniem impulsu wejściowego, owocuje wytworzeniem ″impulsu błędu″. Jest to przypadek niezgodności aktualnego położenia serwomechanizmu z zadanym. Impuls błędu posłuży do wytworzenia sygnału sterującego np. mikrosilnik dla uzyskania właściwego położenia.

Przy statycznym przypadku zgodności, dla

$U_{14} = 1.5V$
$R_T = 18k\Omega$
$C_T = 0.1\mu F$

$$T = \frac{C_T x V_{14}}{I_{RT}} = 1.5x10^{-3}[s]$$

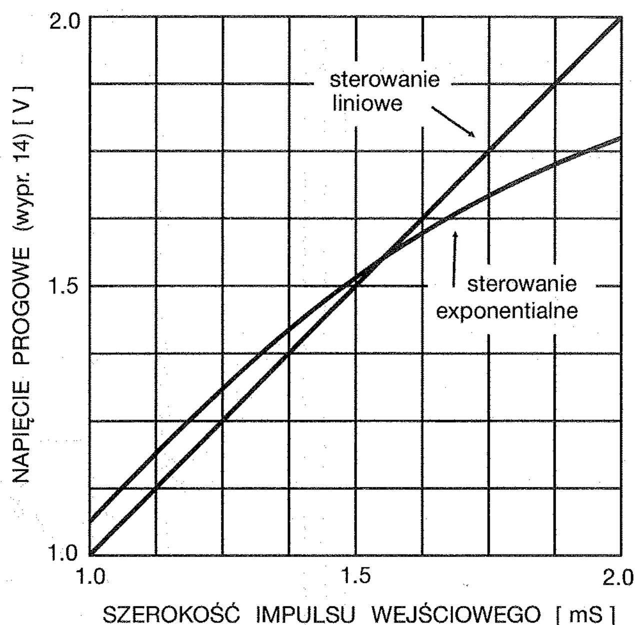
Co jest zalecanym środkiem zakresu regulacji (Rys.2).

Tryb.2 Wyzwalane impulsowo sterowanie exponentialne

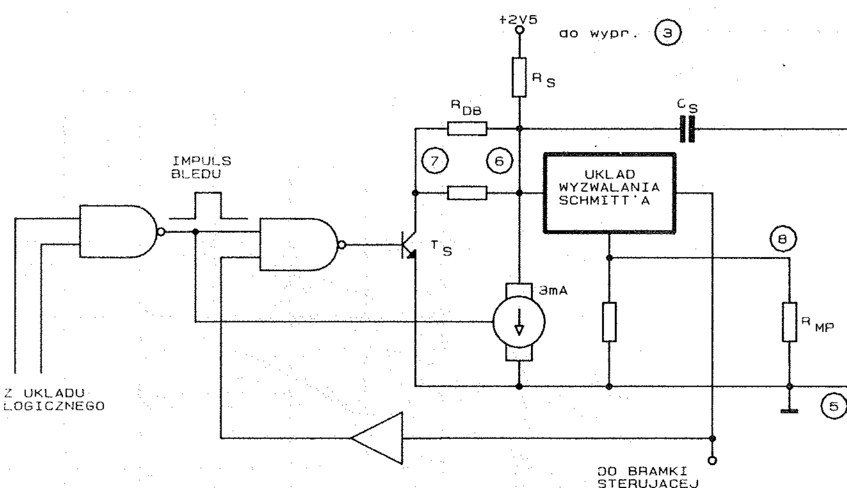
Możliwość sterowania exponentialnego uzyskujemy realizując aplikację z Rys.5. Jak widać, wymaga to minimalnej modyfikacji połączeń dla poprzedniego trybu pracy. Wstępny etap wytworzenia ″impulsu błędu″ jest zbliżony do omówionego w 1. trybie pracy. Różnicę stanowi sposób ładowania pojemności C_T, w tym przypadku z pominięciem źródła prądowego przez rezystor R_{TE}. Jest to ładowanie nieliniowe, dlatego czas cyklu wyzwalania, liczony od zaistnienia impulsu wejściowego do wyzwolenia wejścia komparatora (wypr. 14) obliczamy z zależności:

$$T_E = R_{TE} C_T \times L_n \frac{V_3}{V_3 - V_{14}}$$

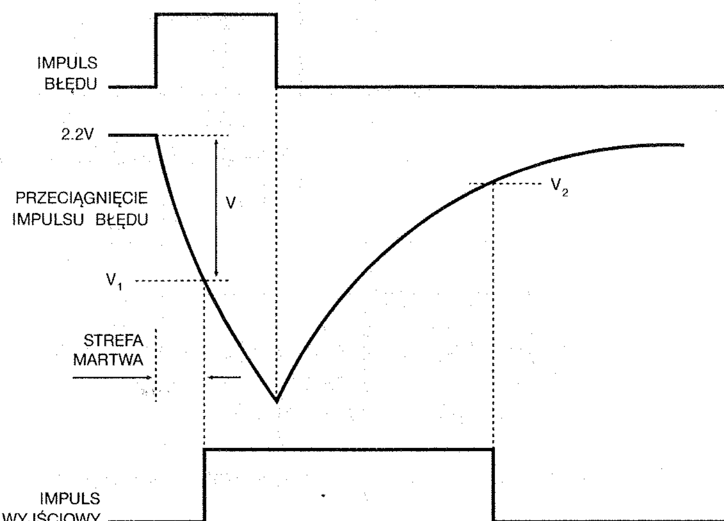
Przy zastosowaniu zalecanych wartości elementów, dla



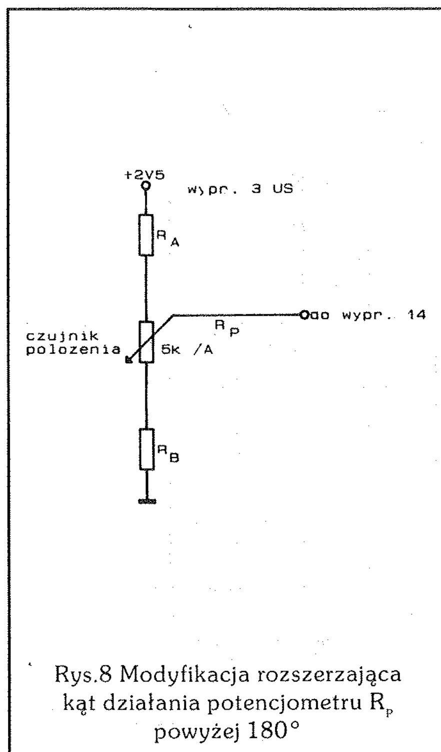
Rys.6



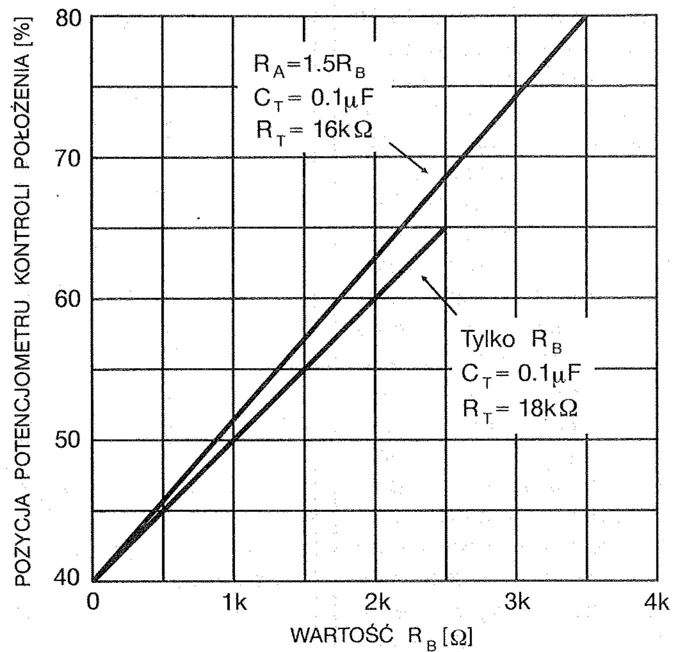
Rys.7 a) Układ przeciągania reakcji na impuls błędu – wybrany fragment układu



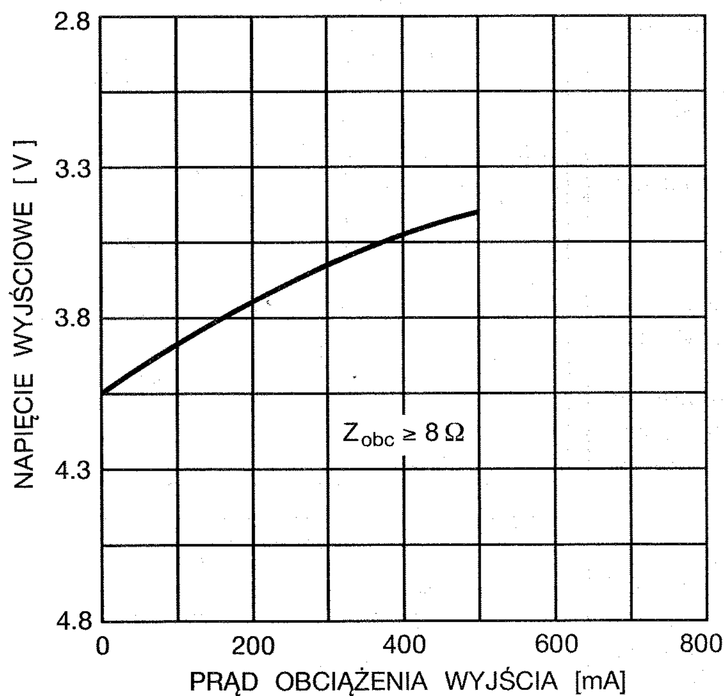
Rys.7 b) Układ przeciągania reakcji na impuls błędu – ilustracja procesów



Rys.8 Modyfikacja rozszerzająca kąt działania potencjometru R_P powyżej 180°



Rys.9 Zmiany położenia potencjometru kontroli drogi przy zmianach rezystora R_B



Rys.10

$V_3 = 2.5V_{typ.}$
$V_{14} = 1.5V$
$R_{TE} = 16k\Omega$
$C_T = 0.1\mu F$

$T_E = 1.47ms$

Pozycja centralna lub zerowa położenia serwomechanizmu uległa zmianie w stosunku do poprzedniej Rys.6.

ciąg dalszy w następnym numerze

Sławomir Szczęśniewicz

Opracowano na podstawie: (SIGNETICS) – „LINEAR DATA MANUAL"

Mikroprocesorowy zegar sterownik cz.II

Ustawianie alarmów

Przejście do procedury alarmy realizuje się przez naciśnięcie przycisku P2. Naciśnięcie go spowoduje pojawienie się na pozycji godzin napisu Pr, a na pozycji minut cyfr od 1 do 4, zmieniających się co 2 sek. Cyfry te oznaczają przekaźnik (stąd skrót Pr) którego dotyczy napis pojawiający się na pozycji sekund (on/off). Napis ten informuje czy został zaprogramowany dany przekaźnik (on).

Przykład:

Pr1on oznacza, że przekaźnik 1 został zaprogramowany i kiedyś się włączy

Pr3off przekaźnik 3 zawsze pozostanie wyłączony

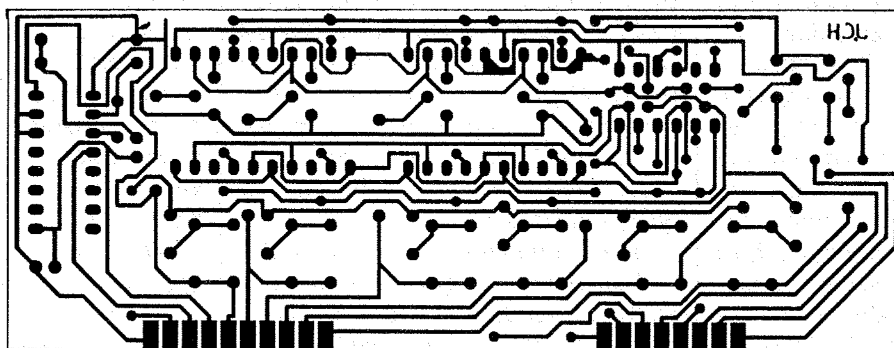
W czasie gdy pojawiają się kolejne cyfry, naciśnięcie przycisku P2 spowoduje zatrzymanie się odliczania. Wtedy P4 można włączyć bądź wyłączyć zaprogramowane czasy. Jeśli dany przekaźnik jest w stanie OFF, to włączenie jest możliwe jeśli wcześniej przekaźnik miał zaprogramowane czasy.

W tym miejscu należy wspomnieć, że z każdej części procedury programowania alarmów można wyjść przez naciśnięcie P1, przycisk ten spełnia taką samą funkcję jak klawisz ESCAPE w komputerze.

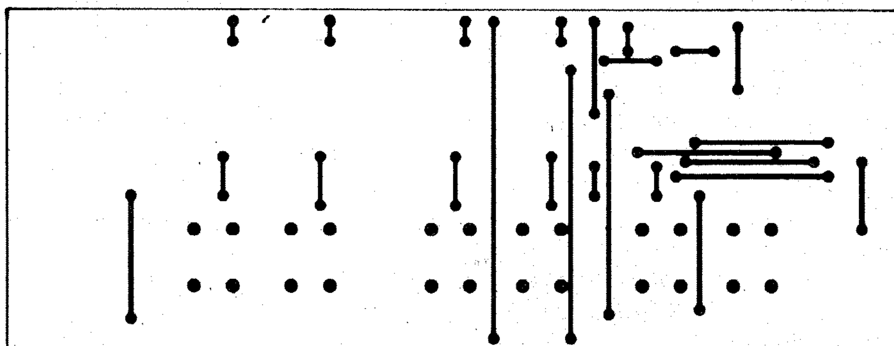
Ponowne naciśnięcie P2 powoduje pojawienie się napisu FREE X, gdzie x jest liczbą pokazującą ile jest wolnej pamięci. Jeśli jest to liczba 13 to można jeszcze zaprogramować 13 czasów, trzy czasy zostały już zaprogramowane. Następne naciśnięcie P2 spowoduje pojawienie się na pozycji godzin litery C (skrót czas), na pozycji minut cyfry 1 .Na pozycji sekund pokazywana jest liczba informująca ile jest już zaprogramowanych czasów. Jeśli będzie to liczba 2 to znaczy, że zostały wcześniej zaprogramowane dwa czasy. Najlepiej wyjaśnić powyższe na przykładach:

Stan wyświetlacza

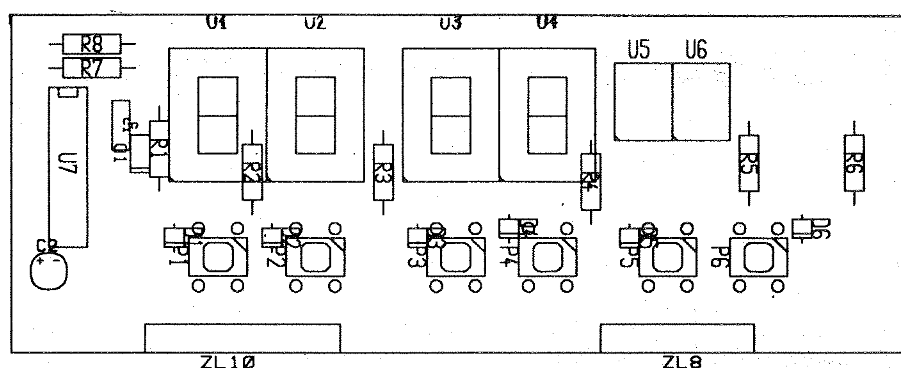
C 01 02 Naciśnięcie P2 – przejście do edycji czasu 1 (dwa są już zaprogramowane).
Naciśnięcie P4 – zmiana



Rys. 6a Płytka wyświetlacza widok od strony lutowania



Rys. 6b Płytka wyświetlacza widok od strony elementów



Rys. 6c Płytka wyświetlacza schemat montażowy

na wyświetlaczu
C 02 02 P2– edycja czasu 2.
Naciśnięcie P3 powrót do
C 01 02 a naciśnięcie P4 zmiana na wyświetlaczu
C 02 02 kolejne naciśnięcie P4
C 03 02 naciśnięcie P2 spowoduje przejście do programowania czasu 3 czyli nowego, ponieważ zostały zaprogramowane dwa czasy

Reasumując przyciskami P3 i P4 poruszamy się po kolejnych czasach, P2 wchodzimy w edycję czasu, a P1 jest klawiszem escape.

Po wejściu w edycję czasu (P2) na małym wyświetlaczu pojawi się liczba 1, 7 lub 31. Przełączanie między kolejnymi liczbami realizuje się przyciskiem P4,. Jeśli na pozycji sekund jest 1, to minuty są wygaszone. Oznacza to, że czas ten będzie włączał przekaźnik codziennie. Jeśli pojawi się cyfra 7, to na pozycji minut pojawi się liczba z przedziału 1 – 7. Liczbę tę można zmieniać przyciskiem P3. Oznacza to , że czas ten będzie włączał przekaźnik w wybranym dniu tygodnia. Jeśli na pozycji sekund będzie liczba 31, to przyciskiem P3 ustawiamy liczbę z przedziału 1 –31. Czas ten będzie aktywny w wybranym dniu miesiąca.

W celu przejścia do dalszego ustawiania czasów naciskamy P3. Na pozycji sekund pojawi się napis Po, ustawianie początku czasu, minuty będą mrugać. P3 zmniejsza wskazania, a P4 zwiększa minuty. Naciśnięcie P2 powoduje przejście do ustawiania godzin, które będą mrugać. Zmieniamy nastawy przy pomocy P3(–) i P4(+). Dalsze naciśnięcie P2 powoduje przejście do ustawienia długości czasu włączenia przekaźnika. Na pozycji sekund pokaże się napis dL(długość).Ustawianie tak samo jak początek załączenia. Maksymalna długość włączenia wynosi 7h 59m.

Następne naciśnięcie przycisku P2 po ustawieniu długości powoduje pojawienie się napisu C 01 On. 01 dla przypomnienia jaki czas został ustawiony , jeśli będziemy ustawiali czas drugi to będzie 02. Zamiast on możemy ustawić przyciskiem P4 na off. Wtedy ten czas nie będzie aktywny.

Następne naciśnięcie P2 powoduje przejście do ustawienia załączenia melodyjki. Na wyświetlaczu pokaże się napis AOn. Przyciskiem P4 przełączamy między on a off. Jeśli czas został ustawiony na off to alarmu nie ustawimy na on.

W ten sposób można ustawić wszystkie czasy.

Przy kolejnym ustawianiu liczba wolnej pamięci będzie się zmniejszać, co będzie miało odbicie w liczbie po słowie Free. Jeśli wolnej pamięci nie będzie (0) to próba zaprogramowania spowoduje pojawienie się napisu Err (Error) na 1 sekundę i przejście do wyświetlania czasu. W takiej sytuacji należy ustawić niepotrzebne czasy na off.

W trakcie ustawiania czasów wszystkie przekaźniki są nieaktywne. Jeśli jakiś będzie aktywny, to w momencie przejścia do ustawiania czasów zostanie on wyłączony

Ustawianie czasu szybkiego załączenia przekaźnika 1

Naciskamy P3 . Na pozycji minut pokaże się nastawiona wcześniej wartość. Wtedy za pomocą P3 zmniejszamy, a P4 zwiększamy nastawę. Po naciśnięciu przycisku P5 przekaźnik P1 zostanie załączony na zaprogramowany czas. Ponowne naciśnięcie spowoduje wyłączenie przekaźnika.

Na koniec kilka uwag

Ustawiane czasy mogą się pokrywać, mogą zachodzić na siebie, mogą stykać się ze sobą rys.4. Jeśli chcemy ustawić czas załączenia równy 10 godzinom, to należy ustawić jeden czas na 6h a drugi na 4h (lub oba po 5h). Maksymalna długość czasu to 7H 59m. Przy stykaniu się czasów przekaźnik przy kończeniu się jednego czasu i zaczynaniu drugiego nie wyłączy się nawet na chwilę. Przekaźniki nie włączają się dokładnie o ustawionej minucie, ale o sekundę później. Alarm w przypadku nie skasowania przyciskiem P6 trwa 4 minuty.

Autor przewiduje rozszerzenie programu zegara o moduł obsługujący sygnał ze stacji DCF–77. Moduł ten podłączony byłby do wejścia INT lub TO.

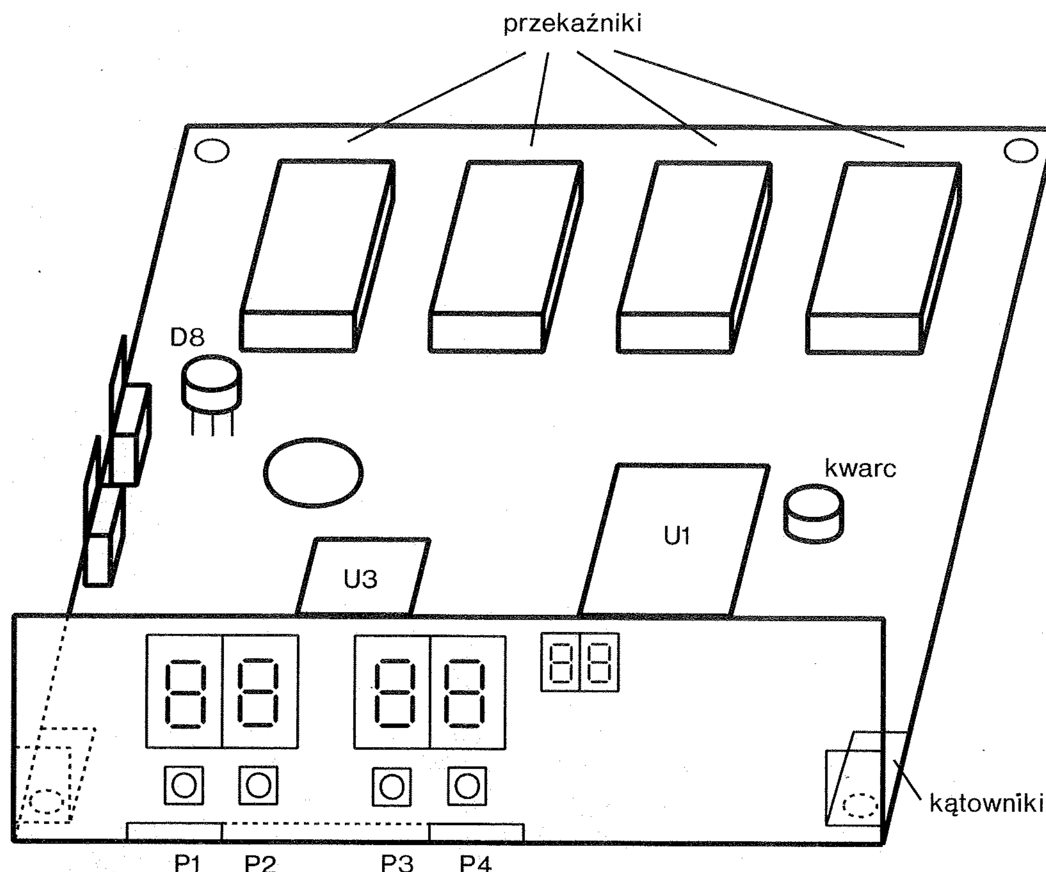
Opis poszczególnych funkcji przycisków

P1

1) przy jego pomocy wychodzi się z procedury ustawiania czasu
2) naciśnięcie P2 ustawianie czasu, daty i roku

P2

1) wejście do procedury ustawiania czasu.
2) w procedurze ustawiania czasu przechodzenie przez kolejne



Rys. 7 Rysunek przestrzenny zmontowanego zegara

etapy

P3

1) wejście do ustawiania czasu szybkiego załączenia przekaźnika1
2) ustawianie dnia w tygodniu lub dnia w miesiącu przy ustawianiu czasu
3) zmniejszanie minut, godzin, miesięcy, dni, lat

P4

1) przełączanie między czasem, datą a rokiem
2) przełączanie między on a off
3) zwiększanie minut, godzin, miesięcy, dni, lat

P5

1) włączanie i wyłączanie przekaźnika 1
2) jeśli włączenie przekaźnika zostało spowodowane przez któryś z czasów, to naciśnięcie spowoduje skasowanie wszystkich czasów, które włączenie przekaźnika spowodowały (kilka ponieważ czasy mogą się nakładać)

P6

1) kasowanie alarmu

Spis elementów

Płytka procesora

T7, T8, T9, T10	BC307B
U1	80C51, 80C31
U2	74HCT373, 74HC373
U3	27C64
U4	74HCT273, 74HC273
R7, R17, R18, R19, R20	10kΩ
R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15	330Ω
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R16	nie ma na schemacie
C1, C5, C6	10µF/16V
C2	33pF
C3	trymer 5–33pF
C4	100nF
C8	1000µF/16V
S1, S2	monostabilne isostaty
K1, K2, K3, K4	przekaźniki RM 81P

Płytka wyświetlaczy

U1, U2, U3, U4	TDSG5157 wsp. anoda 12mm
U5, U6	TDSG1150 wsp. anoda 7mm
T1, T2, T3, T4, T5, T6	BC307B
R1, R2, R3, R4, R5, R6	10kΩ
P1, P2, P3, P4	mikroswitche

Do artykułu dołączono program o wielkości 1892 bajty. Jest to okrojona wersja właściwego pro-

gramu. Umożliwia ona wyświetlanie czasu, daty, roku i ich ustawianie. Nie działają alarmy i przekaźniki w tej wersji.

Właściwy program liczy ponad 4 Kb i ma wszystkie cechy opisane w artykule.

Wszelkie uwagi, ewentualne pomysły jakie funkcje zegar powinien jeszcze spełniać proszę kierować na adres:

82-300 Elbląg
ul.Bażyńskiego 25/9
Jarosław Choma

Proszę dołączyć zwrotnie zaadresowaną kopertę ze znaczkiem.

Płytkę procesora + płytkę wyświetlacza i zaprogramowany pełnym programem eprom w cenie 160 tys. zł. można zamówić za zaliczeniem pocztowym pisząc na powyższy adres.

Jarosław Choma

Program demo do zegara na mikroprocesorze 80C51

Autor © J. Choma

adres	kod programu
000	75810C02004C
00B	22
013	22
01B	C0E0C0D0C28E74E3258BF58B740B358D
02B	F58DD28E05090509051FE51FB4040A05
03B	31751F00D0D0D0E032000000D0D0D0E0
04B	3278007980740OF608D9FA7522FF7A00
05B	751F0075310075230075240075290575
06B	250175260175275D7528137588457589
07B	11758D0B758BE375A88CD2A90E120525
08B	20030C3008F60ABA03F27A0002008730
09B	02EA7530FA0200A77A0001877A001530
0AB	E53070047A000187120525200B3C2008
0BB	41E51F20E0F2782AE52430D10312050A
0CB	75F00A8485F02CF52DE52375F00A8485
0DB	F02AF52B752E14752F1412057620OB0A
0EB	20080FE51F30E0CE01A77A0075307802
0FB	011DE531B41E0040020523C2AB753100
10B	751F00758D0C758B00C28FD2AB7530FA
11B	01A77A001530E53070047A000187E523
12B	B480004002941075F03C8485F0231205
13B	25200B5178231206F2E51F20E0E0782A
14B	E52430D10312050A75F00A8485F02CF5
15B	2DE53175F00A84F52E85F02F752A1475
16B	2B1412057620OB1D3008020523300902
17B	1523E51F30E0C7300003753078300103
18B	753078211D7C007530781530E5307004
19B	7A0001877A00E524B480004002941075
1AB	F0188485F024782AE52430D10312050A
1BB	75F00A8485F02CF52D752E02752F0430
1CB	D106752E01752F02E52375F00A8485F0
1DB	2AF52B120576300A02B2D1200B547824
1EB	1206F2E51F20E0AC782A752C14752D14
1FB	752E02752F0430D106752E01752F02E5
20B	2375F00A8485F02AF52B120576300A02
21B	B2D1200B1D3008020524300902 1524E5
22B	1F30E0C43000037530783001037530 78
23B	21957530781530E53070047A0001877A
24B	02E527B4AF004006943815281528 75F0
25B	648485F0272528F528E528B4140DE527
26B	B45E00400675275D752813E528B4130D
27B	E527B45D00500675275D752814120525
28B	200B4778271206F2E51F20E0B2782AE5
29B	2875F00A84752C14752D14752E14752F
2AB	14752A14752B1412057620OB1D300802
2BB	0527300902 1527E51F30E0D130000375
2CB	3078300103753078414075307815 30E5
2DB	3070047A0001877A01E52614B4800040
2EB	02940475F00C8405F085F02612052520
2FB	0B4C78261206F21203DDE51F20E0D878
30B	2AE52575F00A84752C14752D14752E14
31B	85292F85F02AF52B120576200B203008
32B	0205263009021526 1203DDE51F30E0CF
33B	30000375307830010375307841D87530
34B	781530E53070047A0001877A01E52775
35B	F00484E5F060069007330203 6B90073F
36B	E52693F5F0E52514B480004009A8F0C3
37B	940808B820F98405F085F02512052520
38B	0B4C78251206F21203DDE51F20E0BC78
39B	2AE52675F00A8485F02CF52D752E1485
3AB	292F752A14752B1412057620OB203008
3BB	02052530090215251203DDE51F30E0CF
3CB	300003753078300103753078614C7A00
3DB	0187752C00752D00752A5D752B13E528
3EB	B52B08E527B52A0302043AE52A75F004
3FB	84E5F0601DE52C246DF52CE52D3401F5
40B	2DE52A240175F0648485F02A352BF52B
41B	61E9E52C246EF52CE52D3401F52DE52A
42B	240175F0648485F02A352BF52B61E9E5
43B	2775F00484E5F0700690073F02044D90
44B	0733752A01E52AB52612C3E525940125
45B	2CF52CE52D3400F52D02047693252CF5
46B	2CE52D3400F52D052A8150E52C75F007
47B	8485F02CE52D75F00784E5F075F004A4
48B	252C240575F00784E5F070027407F529
49B	22C2ABE53175F03C8485F031D2AB7001
4AB	22252375F03C8485F023252475F01884
4BB	85F02460490529 2525F525E52775F004
4CB	84E5F0700690073F0204D9900733E526
4DB	93F5F0E525148405F085F025252675F0
4EB	0C148405F085F026252775F0648485F0
4FB	272528F528E52975F0078485F0292204
50B	83220C0102030405060708090A0B0C01
51B	0203040506070809 0A0BBA0018E53175
52B	F00A84F52E85F02FE52430D102B10AFB
53B	E52302055DBA010D752E1485292FE525
54B	AB2602055DBA020AE527AB28752E1475
55B	2F14782A75F00A84F52B85F02AEB75F0
56B	0A84F52D85F02C12057622E612074CF0
57B	C2AAC2928520212 0B405D20002058CC2
58B	00A200B008920820B305D20602059CC2
59B	06A206B00E920ED2AA1206CAD29208E6
5AB	12074CF0C2AAC29320B405D2010205BD
5BB	C201A201B009920920B305D2070205CD
5CB	C207A207B00F920FD2AA1206CAD29308
5DB	E612074CF0C29420B405D2020205ECC2
5EB	02A202B00A920A1206CAD29408E67005
5FB	74FFF08004 12074CF0C29520B405D203
60B	020610C203A203B00B920B1206CAD295
61B	08E612074CF0C2911206DED29108E612
62B	074CF0C2901206DED290919C74FFF022
63B	C000E675F00A84C0E0C0F0E875F00284
64B	E5F07015782A752A14752B14D0E0F52C
65B	D0E0F52DB176D00022782A752C14752D
66B	14D0E0F52AD0E0F52BB176D00022783C
67B	E82404B48003020696F8E675F0408404
68B	B507ED08E620E70718C17B752F0F2275
69B	2F12227C00783DE82404B481030206B3
6AB	F8E620E7F20CC1A2EC75F00A84752A0E
6BB	752B0E752C11752D0F85F02FF52E22C0
6CB	087508FFD508FD43903F750801D508FD
6DB	D00822C008750850D508FD43903F7508
6EB	01D508FDD00822300801062000027C00
6FB	0CEC30E5037C10063009011620010 27D
70B	000DED30E5037D101622436F70797269
71B	67687420204A61726F736C6177204368
72B	6F6D612031393932721F1C1F1E1F1E1F
73B	1F1E1F1E1F1F1D1F1E1F1E1F1F1E1F1E
74B	1F04832218DE3292D49111DA10905015
75B	391631713D775717FF70

Syntezer mowy i efektów dźwiękowych UM5000

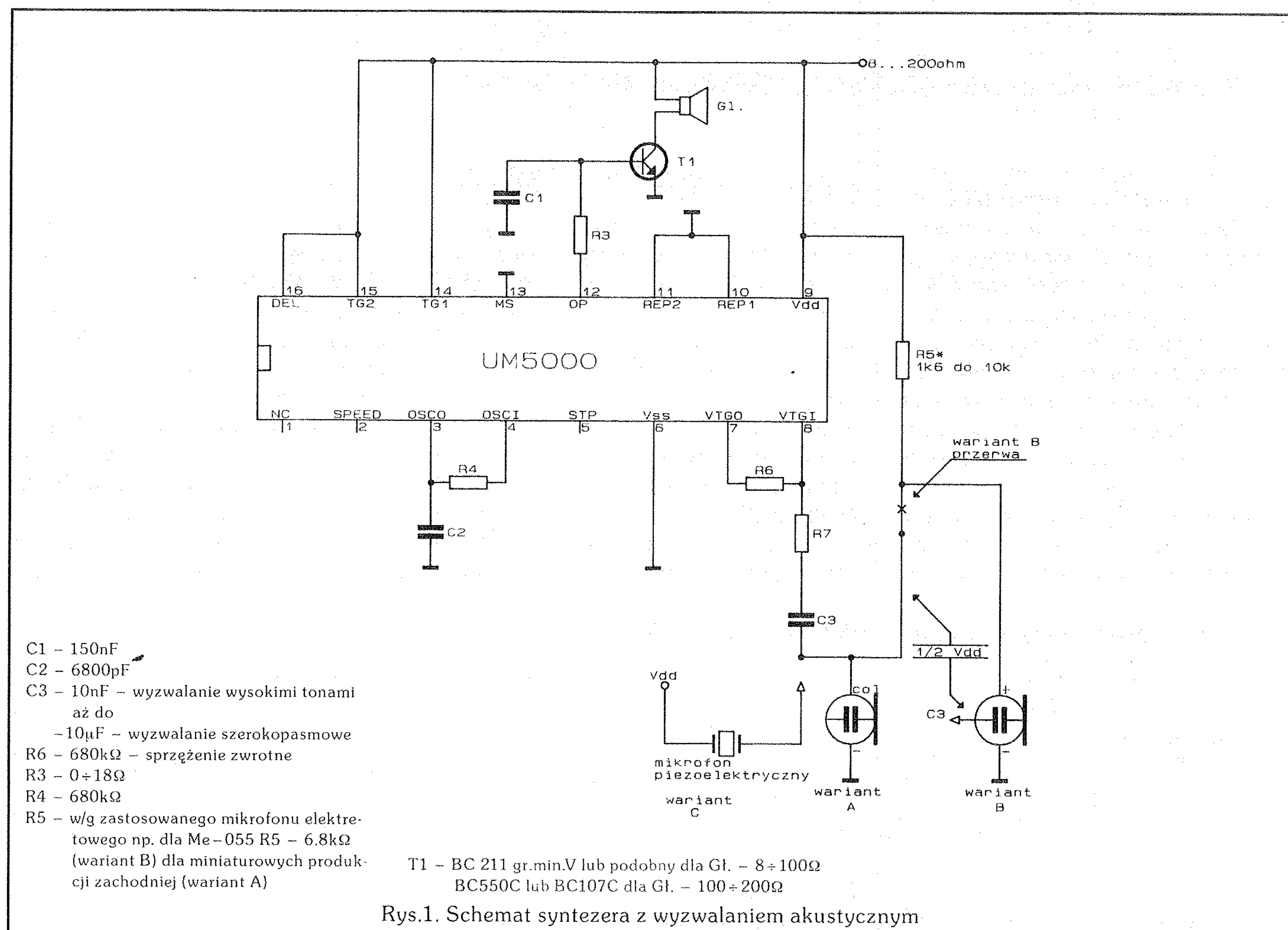
Jest to jednoukładowy syntezer mowy/odgłosów zawierający wewnętrzną dwusekcyjną pamięć ROM. Dwie sekcje pamięci mogą być odrębnymi źródłami dwóch różnych zapowiedzi/odgłosów lub stanowić jedną całość.

Niestety zawartość danych pamięci ROM pozwalających na syn-

2. Stałoprądowa charakterystyka elektryczna:

T_0=25°C, V_{SS}=0V – poziom masy

Parametr	Oznaczenie	Min.	Typ.	Max.	Jednostki	Warunki
prąd	J_{DD1}			15	μA	$V_{DD}=3V$
spoczynkowy	J_{DD2}			25	μA	$V_{DD}=6V$
napięcie	V_{IH}	$V_{DD}-0.3$	V_{DD}	$V_{DD}+0.3$	V	$V_{DD}=3\div6V$
wejściowe	V_{IL}	$V_{SS}-0.3$	V_{SS}	$V_{SS}+0.3$	V	$V_{DD}=3\div6V$
napięcie pracy	V_{OP}	3	6	6.6	V	
prąd	J_{OP1}		0.3	0.8	mA	$V_{DD}=3V$ bez obciążenia
pracy	J_{OP2}		0.5	1	mA	$V_{DD}=6V$ bez obciążenia
prąd wyjściowy	J_{O11}		1.3		mA	$V_{DD}=3V$ $V_0=0.7V$
(pełen zakres przetwarzania C/A)	J_{O12}		2		mA	$V_{DD}=6V$ $V_0=0.7V$



C1 – 150nF
C2 – 6800pF
C3 – 10nF – wyzwalanie wysokimi tonami aż do –10μF – wyzwalanie szerokopasmowe
R6 – 680kΩ – sprzężenie zwrotne
R3 – 0÷18Ω
R4 – 680kΩ
R5 – w/g zastosowanego mikrofonu elektretowego np. dla Me–055 R5 – 6.8kΩ (wariant B) dla miniaturowych produkcji zachodniej (wariant A)

T1 – BC 211 gr.min.V lub podobny dla Gł. – 8÷100Ω
BC550C lub BC107C dla Gł. – 100÷200Ω

Rys.1. Schemat syntezera z wyzwalaniem akustycznym

tezę efektów dźwiękowych jest jednorazowo programowana przez wytwórcę w fazie produkcji.

Oto najważniejsze cechy eksploatacyjne układu:
- napięcie zasilające 3 ÷ 6V
- cykliczne powtarzanie generowanej treści przy wyborze takiej opcji
- wyzwalanie ciągłe, sterowanie impulsowe lub głosem
- dwa obszary (sekcje) pamięci z możliwością wyboru ich zawartości
- wyzwalanie z opóźnieniem 1.25s lub bez
- zmiana efektu odtwarzania (dwukrotna prędkość) przez wybór opcji
- modyfikacja brzmienia przez zmianę wartości R1 oscylatora

3. Sterowanie opcją powtarzania cyklicznego

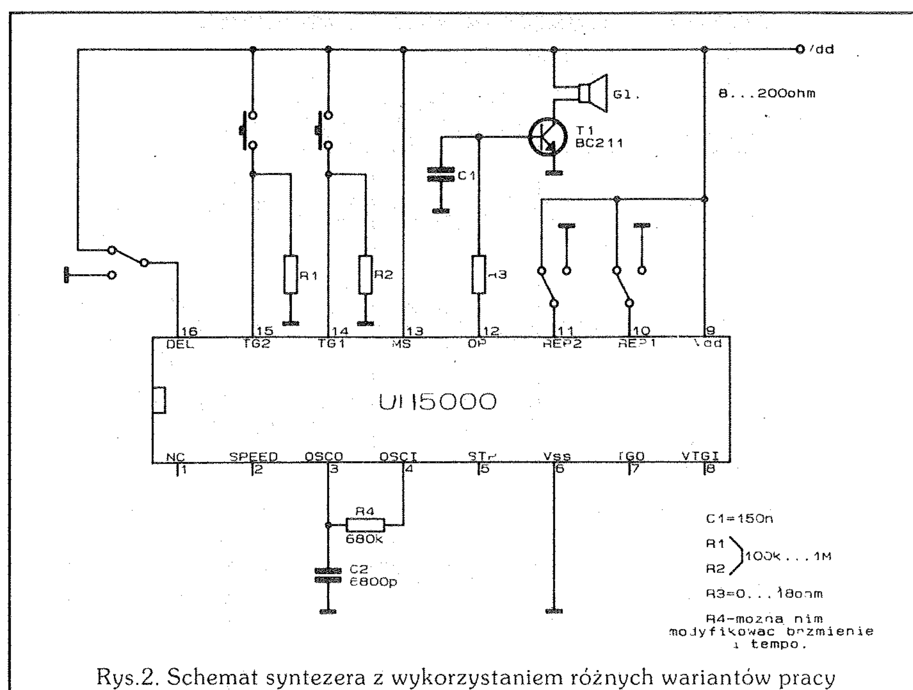
Ilość powtórzeń	Pozycja REP 1	Pozycja REP 2
1 raz	0	0
2 razy	1	0
4 razy	0	1
8 razy	1	1

taktującego
- wysoka jakość syntetycznego dźwięku lub mowy
- możliwość szeregowego łączenia układów UM 5000 lub innych np. generatorów melodii.

Lista zawartości efektów dźwiękowych układów rodziny UM 5000:

UM 5000-1 – szczekanie psa
UM 5000-2 – odgłosy dinozaurów
UM 5000-56 – pianie koguta
UM 5000-57 – 1. kukułka 2. "Good Morning" po japońsku – głos kobiety
UM 5000-58 – 1. kukułka 2. "Good Morning" głos dziewczyny

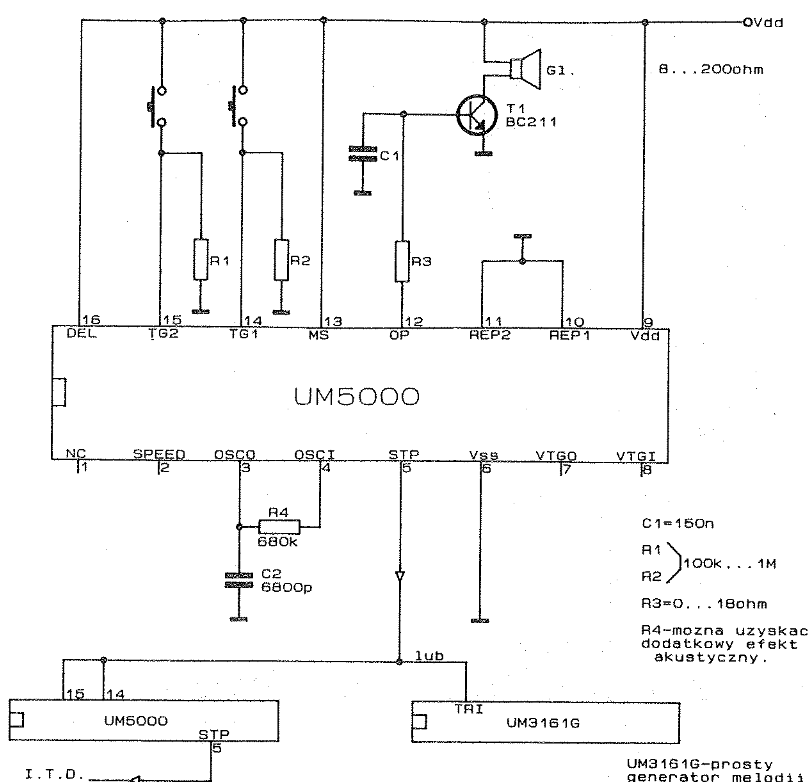
Układ jest wyposażony w wewnętrzny generator zegarowy, wymagający jedynie uzupełnienia zewnętrzną gałęzią elementów RC, które powinny się cechować dobrą jakością, a zwłaszcza stabilnością temperaturową. Od stabilności stałej czasowej tej gałęzi zależy jakość (naturalność) generowanych efektów dźwiękowych. Z drugiej zaś strony, celowa zmiana brzmienia sygnału wyjściowego jest bezproblemowa. Wartość wymienionych elementów jest zalecana przez producenta jako optymalna i oferowana w przedstawionych schematach aplikacyjnych. Bardzo przydatne jest wyjście sterujące STP(wypr.5). Na wyjściu tym pojawia się impuls po każdym kroku zrealizowanego programu. Krokiem programu może być każda z dwóch wyzwolonych sekwencji lub obydwie razem przy wspólnym ich wyzwalaniu. Wejście VTGI we współpracy z VTGO (wypr. 8 i 7) umożliwia wyzwalanie syntezera sygnałem akustycznym. Źródłem sygnału elektrycznego może być przetwornik piezoceramiczny lub miniaturowy, łatwo dostępny mikrofon elektretowy. Zmianę czułości wejścia wyzwalającego oraz modyfikację wrażliwości na określone widmo częstotliwości przeprowadzamy przez zmianę wartości elementów R4, C4 lub stosowanie dodatkowych elementów filtrujących. Mała wartość prądu pobieranego przez układ w stanie spoczynku (max.25µA/6V) umożliwia ciągłe



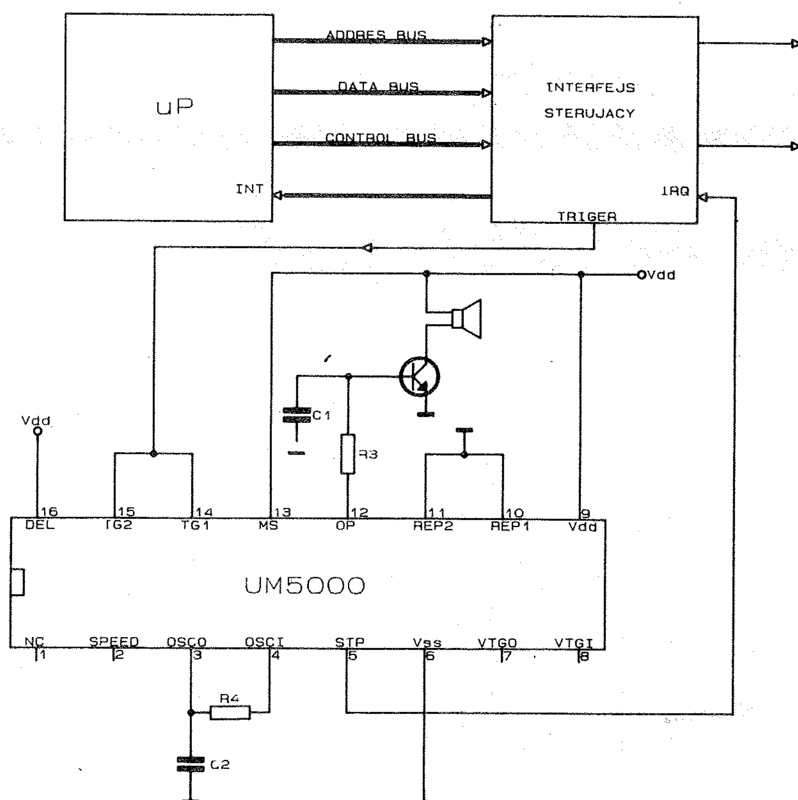
Rys.2. Schemat syntezera z wykorzystaniem różnych wariantów pracy

4. Objaśnienie wyprowadzeń układu UM 5000

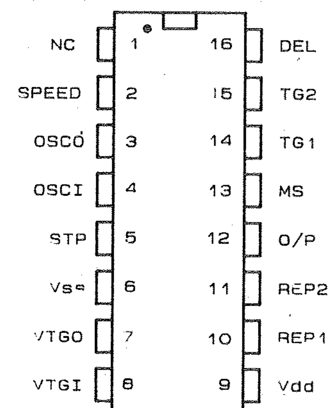
Numer wyprowadzenia	Oznaczenie	Objaśnienia
1	NC	Nie podłączona w normalnym trybie pracy (wysoki potencjał – test); (potencjał masy lub wolna – normalna praca)
2	SPEED	Sterowanie funkcją odtwarzania (wysoki potencjał – podwójna prędkość); (potencjał masy lub wolna – prędkość normalna)
3	OSCO	Do podłączenia elementów RC oscylatora
4	OSCI	Do podłączenia elementów RC oscylatora
5	STOP	Sygnał wyjściowy zatrzymania po jednym kroku
6	V_{SS}	Ujemne napięcie zasilające
7	VTGO	Wyzwalanie głosem
8	VTGI	Wyzwalanie głosem – wejście sygnału
9	V_{DD}	Dodatnie napięcie zasilające
10	REP 1	Sterowanie funkcją powtarzania
11	REP 2	Sterowanie funkcją powtarzania
12	OP	Wyjście prądowe sygnału mowy
13	MS	Wybór rodzaju pracy (potencjał masy – wyzwalanie głosem); (wysoki potencjał – stałe lub impulsowe wyzwalanie)
14	TG 1	Wejście wyzwalające 1. część zawartości pamięci
15	TG 2	Wejście wyzwalające 2. część zawartości pamięci
16	DEL	Sterowanie funkcją opóźnienia (wysoki potencjał – opóźnienie 1.25s)



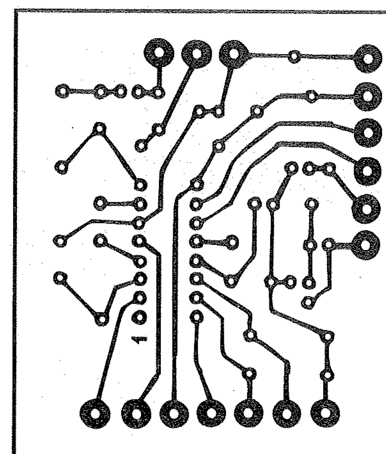
Rys.3. Schemat syntezera wyzwalającego łańcuch innych UM 5000 lub generatorów melodii



Rys.4. Współpraca UM 5000 z μP układem sterującym



Rys.5a Topografia wyprowadzeń obudowy 16L DIP


Rys.6. Płytka drukowana uniwersalna do schematów z Rys. 1, 2, 3

zasilanie z małogabarytowych baterii alkalicznych lub litowych.

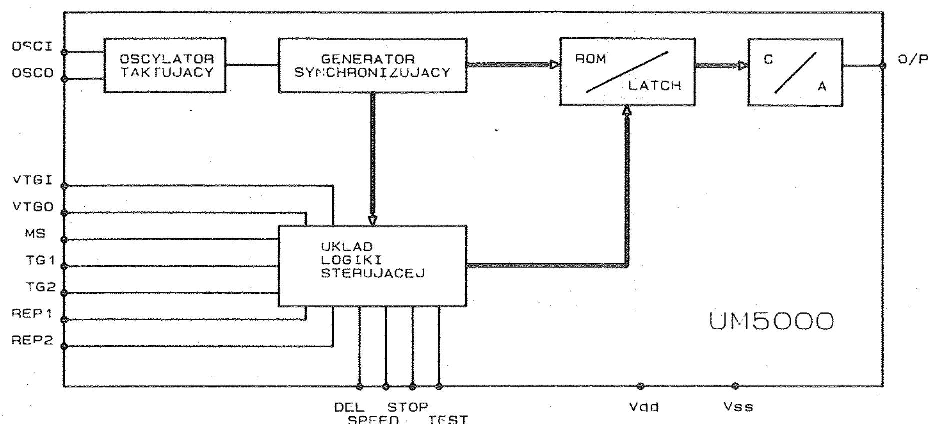
Układy rodziny UM 5000 są wytwarzane w postaci chip'ów technologicznych oraz w 16-końcówkowych obudowach plastykowych o typowej formie i rozmiarach.

1.Parametry graniczne:

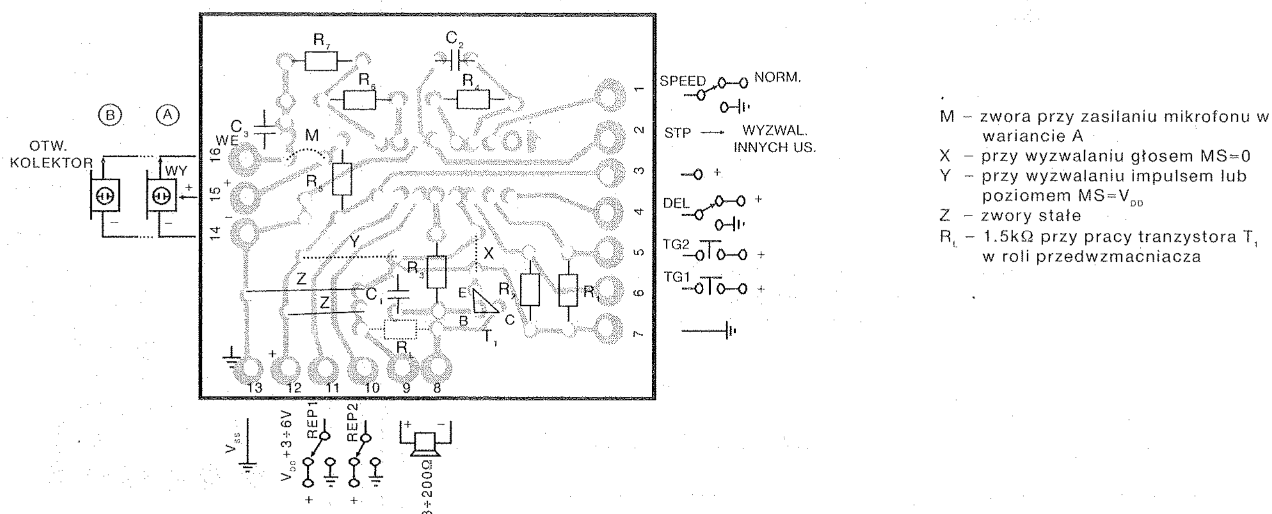
- napięcie zasilające ($V_{DD}-V_{SS}$) max.: - 0.3V do +6V
- maksymalne napięcie podawane do wejść sterujących: - V_{SS}-0.2V do V_{DD}+0.2V
- temperatura pracy: -20°C do +65°C

Sławomir Szczęśniewicz

Opracowano na podstawie: Commercial ICs 1990-1991 Data Book



Rys.5b Schemat wewnętrznej architektury



Rys.7. Szkic rozmieszczenia elementów

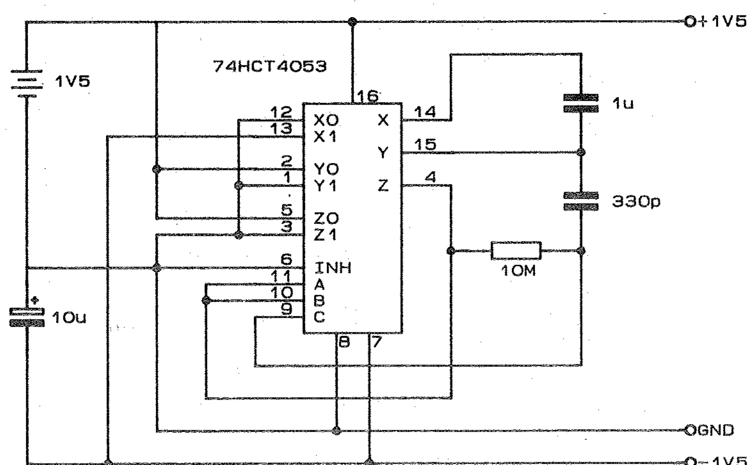
Przetwornik 1,5V/±1,5V

Układ z Rys.1 dostarcza symetrycznego napięcia 1,5V przy prądzie spoczynkowym mniejszym od 0,5μA (dla wartości elementów jak na rysunku) i rozpoczyna samodzielnie pracę już od 0,9V.

Potrójny dwukanałowy multiplekser analogowy (74HCT4053) pracuje jako pompa ładunkowa i oscylator. Kondensator pompujący C1 jest na przemian ładowany do 1,5V baterii i przeładowywany do ujemnego napięcia kondensatora C3.

Robert Krzysztofek

wg EDN 24/92



Rys. 1

Katalog tranzystorów b. ZSRR (ciąg dalszy)

Tranzystory bipolarne
Tabela 6.2
Tranzystory N–P–N, małej mocy, wysokiej częstotliwości.

TYP	Ic mA	Ucer V	Ucbo V	Uebo V	Pcmax/T mW/°C	β	Fgr MHz
1Т303В	15	10	12	-	100/40	15-30	72
1Т303Г	15	10	12	-	100/40	30-80	72
1Т303Д	15	10	12	-	100/40	60-160	72
2Т381Г-1	15	25	25	6.5	15/40	20	-
2Т336А	20	10	-	4	50/55	20-60	250
2Т336Б	20	10	-	4	50/55	40-120	250
2Т336В	20	10	-	4	50/55	80	250
КТ336А	20	10	-	4	50/55	20-60	250
КТ336Б	20	10	-	4	50/55	40-120	250
КТ336В	20	10	-	4	50/55	80	250
2Т307А-1	20	10	10	4	15/55	20	300
2Т307Б-1	20	10	10	4	15/55	40	300
2Т307В-1	20	10	10	4	15/55	40	300
2Т307Г-1	20	10	10	4	15/55	80	300
КТ307А-1	20	10	10	4	15/55	20	250
КТ307Б-1	20	10	10	4	15/55	40	250
КТ307В-1	20	10	10	4	15/55	40	250
КТ307Г-1	20	10	10	4	15/55	80	250
2Т331А-1	20	15	15	3	15/85	20-60	250
2Т331Б-1	20	15	15	3	15/85	40-120	250
2Т331В-1	20	15	15	3	15/85	80-220	250
КТ331А-1	20	15	15	3	15/75	20-60	250
КТ331Б-1	20	15	15	3	15/75	40-120	250
КТ331В-1	20	15	15	3	15/75	80-220	250
2Т332А-1	20	15	15	3	15/85	20-60	250
2Т332Б-1	20	15	15	3	15/85	40-120	250
2Т332В-1	20	15	15	3	15/85	80-220	250
КТ332А-1	20	15	15	3	15/75	20-60	250
КТ332Б-1	20	15	15	3	15/75	40-120	250
КТ332В-1	20	15	15	3	15/75	80-220	250
КТ359А	20	15	15	3.5	15/-	30-90	300
КТ359Б	20	15	15	3.5	15/-	50-150	300
КТ359В	20	15	15	3.5	15/-	70-280	300
КТ339Б	25	12	25	4	260/50	15	250
КТ339А	25	25	40	4	260/50	25	300
КТ339АМ	25	25	40	4	260/50	25	300
КТ339Г	25	25	40	4	260/50	40	300
КТ339Д	25	25	40	4	260/50	15	250
КТ379В	30	10	-	5	25/25	400-1000	300
КТ358А	30	15	15	4	100/-	10-100	80
КТ358В	30	15	15	4	100/-	50-280	120
2Т306А	30	10	15	4	150/90	20-60	300
2Т306В	30	10	15	4	150/90	20-100	300
КТ306А	30	10	15	4	150/90	20-60	300
КТ306В	30	10	15	4	150/90	20-100	300
КТ306Д	30	10	15	4	150/90	30-150	200
1ТМ314А	30	15	15	2	50/50	20-50	-
1ТМ314Б	30	15	15	2	50/50	30-80	-
1ТМ314В	30	15	15	2	50/50	60-160	-
1ТМ314Г	30	15	15	1	50/50	15-50	-
1ТМ314Д	30	15	15	1	50/50	30-80	-

TYP	Ic mA	Ucer V	Ucbo V	Uebo V	Pcmax/T mW/°C	β	Fgr MHz
1TM314E	30	15	15	1	50/50	60-160	-
KT312A	30	20	20	4	225/25	10-100	80
KT312B	30	20	20	4	225/25	50-280	120
KT379Б	30	25	-	5	25/25	200-500	300
2T312A	30	30	30	4	225/60	12-100	80
2T312Б	30	30	30	4	225/60	25-100	120
2T312B	30	30	30	4	225/60	50-250	120
KT358Б	30	30	30	4	100/-	25-100	120
KT379A	30	30	-	5	25/25	100-250	250
KT312Б	30	35	30	4	225/25	25-100	120
KT379Г	30	60	-	5	25/25	50-125	250
KT342B	50	10	10	-	250/25	100-1000	300
KT373B	50	10	-	5	150/55	500-1000	300
ГТ311A	50	12	12	2	150/20	15-180	300
ГТ311Б	50	12	12	2	150/20	30-180	300
KT315Ж	50	15	-	6	100/25	30-250	150
KT340A	50	15	15	5	150/-	100-150	300
KT340B	50	15	15	5	150/-	35	300
KT340Д	50	15	15	5	150/-	40	300
KT340Б	50	20	20	5	150/-	100	300
KT342Б	50	25	-	5	250/25	200-500	300
KT373Б	50	25	-	5	150/55	200-600	300
KT342A	50	30	-	-	250/25	100-250	250
KT373A	50	30	-	5	150/55	100-250	250
KT315И	50	60	-	6	250/25	30	250
KT342Г	50	60	-	-	150/55	50-125	300
KT373Г	50	60	-	5	150/55	50-125	250
KT340Г	75	15	15	5	150/-	16	300
2T3130Г9	100	15	20	5	200/25	400-1000	-
2T3130E9	100	15	20	5	200/25	400-1000	-
2T3130B9	100	20	30	5	200/25	200-500	-
2T3130Д9	100	20	30	5	200/25	200-500	-
KT315Б	100	20	-	6	150/25	50-350	250
KT3102Г	100	20	20	5	250/25	400-1000	-
KT315A	100	25	-	6	150/25	20-90	250
KT375Б	100	30	30	5	200/25	50-280	250
KT3102B	100	30	30	5	250/25	200-500	-
KT3102Д	100	30	30	5	250/25	200-500	-
KT315Г	100	35	-	6	150/25	50-350	250
KT315E	100	35	-	6	150/25	50-350	250
KT315B	100	40	-	6	150/25	20-90	250
KT315Д	100	40	-	6	150/25	20-90	250
2T3130A9	100	40	50	5	200/25	100-250	-
2T3130Б9	100	40	50	5	200/25	200-500	-
KT3102A	100	50	50	5	250/25	100-250	-
KT3102Б	100	50	50	5	250/25	200-500	-
KT3102E	100	50	50	5	250/25	400-1000	-
KT375A	100	60	60	5	200/25	10-100	250
KT369A	250	45	45	4	50/-	20-100	200
KT369A-1	250	45	45	4	50/-	20-100	200
KT369Б	250	45	45	4	50/-	40-200	200
KT369Б-1	250	45	45	4	50/-	40-200	200
KT369B	250	65	65	4	50/-	20-100	200
KT369B-1	250	65	65	4	50/-	20-100	200
KT369Г	250	65	65	4	50/-	40-200	200
KT369Г-1	250	65	65	4	50/-	40-200	200
2T377A-2	300	30	30	3	50/25	20-80	200
2T377Б-2	300	30	30	3	50/25	50-120	200
2T377B-2	300	30	30	3	50/25	80-220	200
2T377A1-2	300	30	30	3	50/25	20-80	200
2T377Б1-2	300	30	30	3	50/25	50-120	200
2T377B1-2	300	30	30	3	50/25	80-220	200
2T385A-2	300	40	60	5	300/100	30-150	200

TYP	Ic mA	Ucer V	Ucbo V	Uebo V	Pcmax/T mW/°C	β	Fgr MHz
2T385AM-2	300	40	60	5	300/100	30-150	200
2T385A9	300	40	60	5	300/45	40-150	200
KT385A	300	40	60	4	300/70	20-200	200
KT385AM	300	40	60	4	300/70	20-220	200
KT616A	400	20	20	4	300/25	40	-
KT616Б	400	20	20	4	300/25	25	-
KT3117A	400	50	60	4	300/35	40-200	200
2T378A-2	400	60	60	4	50/25	20-80	200
2T378Б-2	400	60	60	4	50/25	50-180	200
2T378A1-2	400	60	60	4	50/25	20-80	200
2T378Б1-2	400	60	60	4	50/25	50-180	200
2T3117A	400	60	60	4	300/25	40-200	200
2T3117Б	400	75	75	4	300/40	100-300	250

Witold Wrotek

c.d.n.

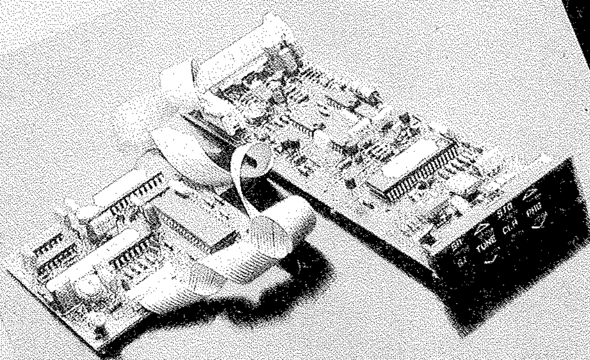
Bezpłatna giełda

Od tego numeru rozpoczynamy bezpłatną giełdę dla czytelników „Nowego Elektronika"

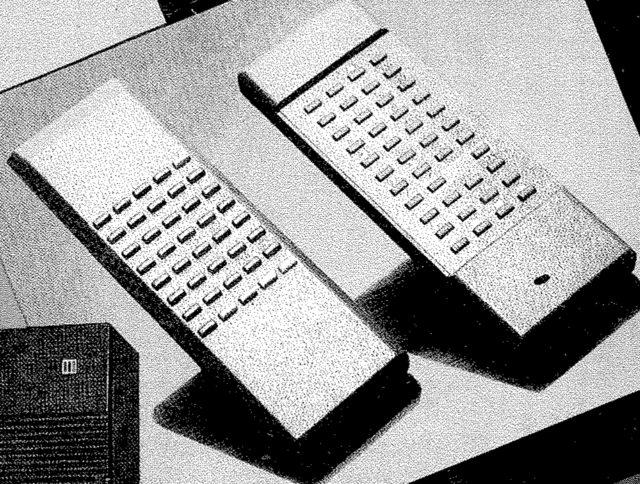
1. Treść ogłoszeń musi dotyczyć elektroniki, szukam – dam pracę elektronikom
2. Ogłoszenia przyjmowane będą tylko na kuponach zamieszczonych w „Nowym Elektroniku"
3. Kupony należy wypełnić pismem drukowanym jedna litera w jednej kratce
4. Ogłoszenie ukaże się w najbliższym wydaniu „Nowego Elektronika"

NOWY ELEKTRONIK *Treść ogłoszenia w "Bezpłatnej Giełdzie"*





SD
ST
TUNE
STO
CLR
PRG





VHF-3
TUNE